ISSN 0868-6157

# КОМПЬЮТЕР ПРЕСС

2'97




КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

## «...Чем отличается настоящий системный интегратор ? —

## Своими проектами...»



Проект построения общегосударственной информационной системы разработан и осуществлен компанией КРОК. Автоматизированная информационная система включает 150 узлов обработки информации, расположенных на всей территории Российской Федерации. Оперативный доступ к интегрированным банкам и базам данных возможен из всех узлов обработки информации. Функциональные возможности Центра позволяют осуществить одновременную работу пользователей системы в режиме оперативного доступа.
Автоматизированная информационная система имеет архитектуру открытой распределенной системы, в которой функционируют крупные банки данных более двадцати организаций страны.
Информационная система строится по модульному принципу и позволяет производить наращивание функциональных возможностей по мере разработки нового системного и прикладного программного обеспечения и технических средств.
Архитектура системы строится по принципу клиент-сервер. В качестве среды передачи данных используются высокопроизводительные локальные вычислительные сети с виртуальной сегментацией центрального узла обработки информации и сети коммутации пакетов, использующие протоколы X.25.
В качестве общесистемного программного обеспечения серверов выбрана операционная система Windows NT. В качестве основной СУБД АИС используется Microsoft SQLServer for Windows NT. Для реализации определенных прикладных задач специалистами компании КРОК было разработано специальное программное обеспечение.
В качестве активного сетевого оборудования используются маршрутизаторы Cisco 7513 и серверы удаленного доступа Cisco Access Server 5100 компании Cisco Systems.
В качестве вычислительной платформы используются суперсерверы Compaq Proliant (сервер хранения документов и сервер базы данных) и рабочие станции Compaq Deskpro XL фирмы Compaq, что обеспечивает высокую надежность и производительность системы в целом.
С целью эффективного использования системы на всей территории России функционирует центр обучения специалистов по автоматизированным банкам данных, программно-техническим и телекоммуникационным средствам.
Компания КРОК — авторизованный системный партнер и дистрибьютор мировых лидеров индустрии: Compaq, Cisco Systems, Microsoft, Lucent Technology (AT&T Systimax), Network General, Microtest, Scope, Elcon Technology, Motorola, Avail Systems, Exabyte Corp., Pinnacle Micro, M&K.

COMPAQ
Авторизованный системный партнер

Россия, 103051, Москва,
Б. Каретный пер., 22,строение 1.
Тел.: (095)200-1696, 299-5307.
Факс: (095)299-4625
E-mail: Root@croc/msk/su.



# СОДЕРЖАНИЕ 2'1997







## СПЕЦВЫПУСК «КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»



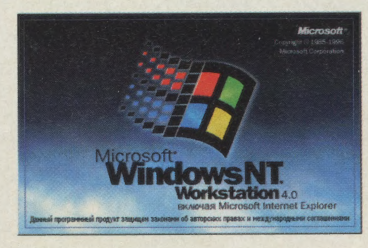
КОМПЬЮТЕР ПРЕСС

## СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ



## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ








## РАБОТАЕМ ГРАМОТНО



## ВПЕЧАТЛЕНИЯ



## АППАРАТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ




Издается с 1989 года
Выходит 12 раз в год
2'97 (86)



**Адрес редакции:**
*113093 Москва, а/я 37*
*Тел./факс: (095) 200-10-38, 200-11-17, 200-46-86, 200-41-89*
*Факс: (095) 925-38-21*
*E-mail: editors@cpress.msk.su, cpress@aha.ru*

**Служба распространения:**
С.М.Захаренкова
Т.В.Маркина (директор)
**Адрес службы распространения:**
*Москва, Гороховский пер., 5, комн. 7*
*Тел.: (095) 261-51-51, 261-52-22*

**Учредитель:**
Фирма "КомпьютерПресс"

Сдано в набор 8.01.97.
Подписано в печать 20.01.97. С-59.
Регистрационный № 013392
от 16 марта 1995 г.
Отпечатано в типографии
Oy ScanWeb Ab, Finland






## РЕКЛАМА В НОМЕРЕ:



**Ответственность за информацию, приведенную в рекламных материалах, несет рекламодатель**


КОМПЬЮТЕРНАЯ
ГРАФИКА







# Синтетическая реальность

## *Десять лет компьютерной графике на PC*

Олег Татарников

Крупные студии и кинокомпании начали применять компьютерную технику для получения специальных кадров в фантастических фильмах задолго до появления компьютерной графики. С 70-х годов применяется компьютерный «motion-control», то есть отслеживание движения камеры, для многократного повторения одной и той же траектории. Некоторые фантастические космические корабли, планеты и вспышки лазеров стали моделироваться на компьютерах еще в знаменитых «Звездных войнах» (Star Wars), но каждое такое событие было уникальным.

Массовое использование компьютерной графики и анимации начинается, по-видимому, не ранее 1986 года, когда на телевизионные экраны вышли не просто фильмы с отдельными эффектами, а целые сериалы, применяющие компьютерную генерацию изображений. Большая заслуга в этом, как принято считать теперь, принадлежит Ральфу Бакши (Ralph Bakshi), открывшему в январе 1986 года телевизионную студию в Лос-Анджелесе (ранее он работал над знаменитым клипом Rolling Stones — Harlem Shuffle). За один только год его студия выпускает серию телевизионных мультфильмов и открывает эру промышленного применения компьютерной графики. Нельзя сказать, что обошлось без сбоев и неудач (некоторые фильмы так и не дошли до зрителя), но с тех пор к компьютерной графике стали относиться серьезно.



Ральф Бакши (Ralph Bakshi)

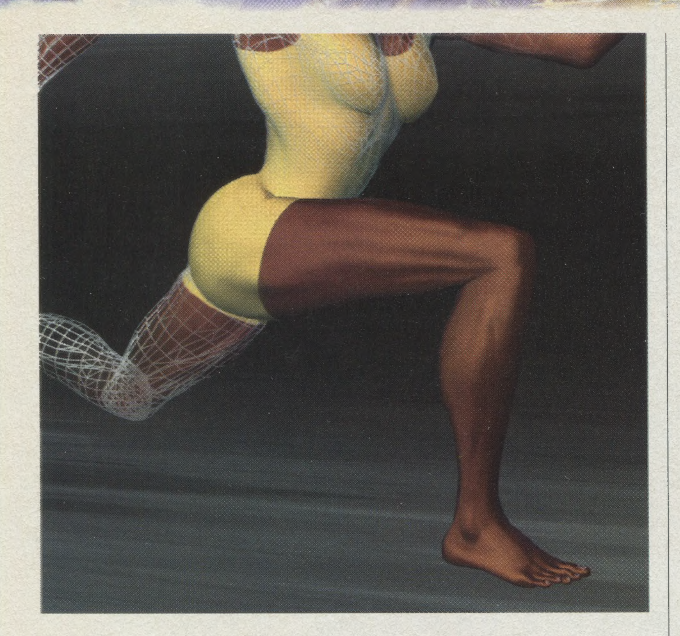
В том же году студия Диснея открывает отдел компьютерной генерации изображений, который своим названием определил новый термин — **CGI** (Computer Generated Imagery).

И, наконец, фирма **Crystal Graphics** представляет в конце года пакет **TOPAS** — первую профессиональную анимационную 3D-программу для персонального компьютера IBM PC.

Компьютерная анимация выходит за рамки кино- и видеоприложений. С именем Forensic Animation связано новое направление — машинная графика в суде. Анимацию используют для иллюстрации преступлений, с большой точностью восстанавливая последовательность событий и давая если не живое, то во всяком случае довольно наглядное представление.

Средствами компьютерной графики реализуются библейские истории («Величайшее приключение Ханны-Барбары» — Hanna-Barbera's Greatest Adventure) и обучающие программы для детей. Они завоевывают многочисленные премии, расходятся большими тиражами для домашнего видео, и никого не удивляет их компьютерное происхождение.

Тогда же Дэниел Ланглуа (Daniel Langlois), еще не имея программы, организует фирму **Softimage** в Монреале, чтобы создать один из лучших коммерческих пакетов трехмерной графики, который спустя десять лет, после приобретения Microsoft, станет доступен и пользователям PC-компьютеров. Первая версия пакета **Softimage** будет представлена в 1988 году на SIGGRAPH впервые и мгновенно завоюет огромную популяр-



ность — за несколько первых месяцев почти тысяча инсталляций во всем мире.

И **Disney**, и **Columbia**, и **Universal** тратят в 1986 году свои первые миллионы на производство фильмов с использованием компьютерной графики и добиваются впечатляющих успехов. Так, первый анимационный фильм Стивена Спилберга — «Американский хвост» (American Tail), принес около 50 млн. долл. прибыли. В следующем году фирмой **MCA** этот мультфильм будет переведен на видео и разойдется на 1,3 млн. кассет.

Тогда же происходит выделение некоторых подразделений компьютерной графики в самостоятельные компании. Например, в результате трений в **Lucasfilm ILM** (**Industrial Light & Magic**), заинтересованная в расширении потенциала CGI, создает самостоятельную компанию, специализирующуюся на компьютерной графике. Так образуется студия **Pixar**, положившая начало новому направлению, а введенный ею язык описания 3D-сцен — **RenderMan**, стал фактическим стандартом профессиональных графических приложений, подобно языку PostScript для описания 2D-страниц. Каждая новая работа этого коллектива неизменно становится очередной вехой в развитии компьютерной графики и анимации. Первый же опыт — короткий компьютерный фильм Luxo Jr. — завоевал престижный приз американской киноакадемии. От студии Диснея отделяется компания **Blue Sky Productions** — один из сегодняшних лидеров CGI.

Событием, перевернувшим наши представления о кино, безусловно, стал комбинированный, анимационно-художественный фильм — «Кто подставил кролика Роджера» (Who Framed Roger Rabbit), представленный в 1988 году. Продукция **Amblin Entertainment** (при участии **Silver Screen Partners III**, спецэффекты — **ILM**), реализованная подразделением киностудии Диснея — **Disney's Touchstone**, по слухам, обошлась в 45 млн. долл. Живые актеры и мультипликационные персонажи взаимодействуют друг с другом на равных как ни в чем не бывало. Эта уникальная работа привлекает внимание до сих пор и является классическим случаем обращения мультипликации к широкой аудитории. Фильм с интересом смотрят зрители всех возрастов во всех странах. Лента принесла астрономическую прибыль своим создателям — примерно 150 млн. долл. в США и столько же за ее пределами.

В 1988 году состоялся телевизионный дебют перфоманс-анимации — оживления компьютерных персонажей при помощи ввода движения (Motion Capture). Джим Хенсон (Jim Henson) вместе с Брадом Деграфом (Brad DeGraf) из **Digital Productions** и Карлом Розендалем (Carl Rosendahl ) из **Pacific Data Images** выступают с сумасшедшей идеей создания «оживляемых» цифровых актеров в реальном режиме времени. Для управления используется Waldo — марионеточное электронное управляющее устройство, разработанное в NASA. Они фактически осуществляют свой замысел, однако результаты далеки от совершенства из-за плохого качества текстур и недостаточной скорости рендеринга. Однако опыт дает толчок применению широко распространенных теперь методов снятия движения для «оживления» компьютерных героев.

В 1989 году фирма **Autodesk** представляет анимационный пакет **Autodesk Animator** — программу для создания рисованной 2D-анимации, которая вводит анимационный формат файла (FLI) и становится первым стандартом для изготовления и проигрывания анимации на PC.

Первый CGI-фильм — Tin Toy, получает главный приз американской киноакадемии как лучший короткий анимационный фильм. Это триумф фирмы **Pixar**, доказавшей, что в недалеком будущем возможно создание фильмов без пленки. Семью годами позже завершится «Кукольная история» (Toy Story), которая станет одним из наиболее успешных фильмов 1995 года.

Фильм 1989 года «Бездна» (The Abyss) — очередной этап развития компьютерной анимации. Компания **ILM** создает компьютерное водяное существо, используя пакет **RenderMan** фирмы **Pixar** и другое программное обеспечение. 40 секунд экранного времени занимает компьютерная графика. Написание сценария и общее руководство осуществлял Джеймс Камерон (James Cameron) — легендарная личность в компьютерной графике. Влияние Камерона на всю индустрию CGI — огромно. Его будущие фильмы: «Терминатор 2» (Terminator 2: Judgment Day, 1991), «Правдивая ложь» (True Lies, 1994) и др. — следующие ступени в области компьютерной генерации изображения.

Джеймс Камерон (James Cameron)

В 1990 году следует отметить акцию: «ABC, CBS, NBC и все звезды мультипликации». Тогда одновременно на 200 независимых стан-




«Бездна» (The Abyss)

ций и кабельных сетей пересылались антинаркотические ролики. Управляла всем этим американская Академия телевизионных искусств и наук (The Academy of Television Arts and Sciences). Такая первая совместная акция анимационных студий, охватившая более 30 млн. приемников, стала возможной только благодаря хорошей коммуникационной сети и компьютерному управлению. В 1992 году подобная система — мультипликационная сеть (Cartoon Network) войдет в 2 млн. домов. Еще через два года, в 1994-м, — у нее будет уже 11,7 млн., а к 1997 году — более 30 млн. зрителей.

В конце 1990 года компания **NewTek** представляет **VideoToaster** — полный набор видеооборудования и программного обеспечения на платформе **Amiga** фирмы Commodore. Это решение надолго становится базовым для производства недорогой высококачественной графики и спецэффектов для большинства американских студий кабельного телевидения. К сожалению, производилась только NTSC-версия **VideoToaster**, и за пределами Америки мало кто знаком с ее возможностями. Однако до сих пор (в том числе и по нашему телевидению) транслируются многие фильмы, созданные на этой платформе. Babylon 5, SeaQuest, Space Above и др. делались в 3D-пакете **LightWave**, который первоначально входил в программное обеспечение **VideoToaster**. Сейчас **LightWave3D** (текущая версия — 5.0) перенесен на PC и продолжает создавать ошеломляющие CGI-последовательности.

В том же 1990 году компания **Autodesk**, расширяя графическое направление, начинает продажи **3D Studio** — нынешнего лидера компьютерной графики на PC. Этот пакет разрабатывался и создавался под руководством Гари Йоста (Gary Yost) в организованном им коллективе — Yost Group. Сегодня **3D Studio** — главный конкурент профессиональных пакетов на платформе Silicon Graphics, и некоторые современные фильмы сделаны уже с ее помощью («Джони Мнемоник» (Jony Mnemonic), «Сеть» (The Net), «Линия крови» (Bloodline), «Теневой заговор» (Shadow Conspiracy), «Робинзон Крузо» (Robinson Crusoe) и др.)

Спецэффекты в «Терминаторе 2» (Terminator 2: Judgment Day) — следующий шедевр компьютерной графики 1991 года от Джима Камерона. Многочисленные удивительные превращения — от впечатляющей реалистичности компьютерных персонажей до незаметного «стирания» страховочного оборудования и специальной техники были реализованы в фирме **PDI** (Pacific Data Images).

Следует также отметить работу 1991 года студии Диснея — «Красавица и чудовище» (Beauty and the Beast), что-то вроде «Аленького цветочка». Кассовые сборы от этого полнометражного мультипликационного фильма впервые превысили 100 млн. долл. Компьютерная графика использовалась уже не от случая к случаю, как раньше, а на протяжении всей работы над фильмом для достижения большого эффекта с использованием необычных до этого в мультипликации приемов. Одним из таких приемов была «ручная» работа по заранее созданным 3D-сценам (заготовкам). Сначала осуществлялся черновой просчет модели с учетом перспективы и сложных перемещений, а затем вручную отрисовывались все персонажи и объекты. Таким образом облегчалось построение сложных сцен с большим количеством персонажей, отслеживались преобразования в перспективе, а любое запутанное движение компьютер «вел» от кадра к кадру, помогая художнику легко ориентироваться в пространстве. Огромная сцена дворцового зала выполнена с наибольшим фотореализмом в CGI (при рендеринге использовалось более 150 источников освещения). В следующем, 1992 году подобная работа проводилась уже в другом мультфильме студии Диснея — «Аладдин» (Aladdin), который так же, как и «Красавица и чудовище», завоевал несколько Оскаров.





Каспер» (Casper), 1995 год, студия **Universal** (графика – **Amblin**)



«Малыш» (Babe). Производство **MCA/Universal** (графика – **Rhythm and Hues**)

1993 год ознаменован некоторыми выдающимися работами в области рекламы. «Механизированные» медведи компании **Rhythm and Hues** долго не сходят с экранов, восхваляя Кока-Колу. Многие ведущие компании работают в этой области. Российские аниматоры, получившие наконец необходимую технику, зарабатывают таким же образом.

Джим Камерон, подписав контракт с IBM, открывает собственную компанию в Лос-Анджелесе — **Digital Domain**. Рекламная продукция этой компании и спецэффекты для кинофильмов продолжают поражать зрителей.

1994 год. В компьютерной графике новый этап — «живые» динозавры «Парка юрского периода» (Jurassic Park) от **ILM**. На самом деле в этом фильме использовалась комбинация нескольких методов. Съемки моделей, выполненных в натуральную величину, покадровая съемка небольших кукол (stop-motion) и компьютерная графика (6,5 минуты). Однако самые впечатляющие эффекты уже не делаются без помощи компьютера.

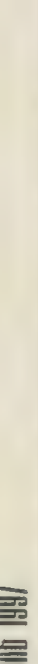
Стивен Спилберг (Stephen Spielberg), Джефри Катценберг (Jeffrey Katzenberg) и Дэвид Геффен (David Geffen) формируют свою собственную «студию мечты» (**Dreamworks SKG**) и начинают активную борьбу за таланты в области графики и анимации.

**Microsoft** покупает **Softimage,** и готовится версия под **Windows NT**. А вышедшая затем **3D Studio MAX** — новый продукт фирмы **Autodesk**, завершает формирование профессиональной графической станции на базе PC-компьютеров. Конечно, серьезные профессиональные студии отдают предпочтение специализированным рабочим станциям Silicon Graphics (и программному обеспечению для них). SGI-станции остаются лидерами в производстве 3D-графики и спецэффектов для кино до настоящего времени. Однако телевизионная графика базируется в основном на менее мощных компьютерах. С нею вполне справляются «персоналки». К сожалению, злая судьба не пощадила превосходный компьютер Amiga (и даже потребности американского кабельного телевидения никак не могут его реанимировать). Заниматься 3D-графикой на платформе Макинтош сегодня бессмысленно. Лучшие 3D-пакеты на этой платформе недотягивают и до среднего класса программ на PC. А пакетов уровня **Softimage**, **3D Studio MAX** или **LightWave** здесь заведомо нет, несмотря на то, что изобретатель компьютера Apple, Стив Джобс, — все еще главный акционер в **Pixar**.

В 1995 году студия **Universal** (графика — **Amblin**) выпускает фильм «Каспер» (Casper) — это очередной успех компьютерной графики (40 минут экранного времени). Главный герой фильма, доброе привидение Каспер, — полностью компьютерный персонаж и главная «звезда» кинофильма. «Каспер» имел большой успех, сборы превысили 100 млн. долл., а компьютерная графика сделала следующий шаг.

В фильме «Малыш» (Babe) производства **MCA/Universal** фирма **Rhythm and Hues** «заставляет» животных разговаривать, «оживляя» мимику компьютерными средствами. Маленький поросенок, который может рассказывать истории, имеет большой успех у зрителей.

В конце 1995 года завершена работа над «Кукольной историей» (Toy Story). Семь лет прошло с момента начала работ над этим фильмом. Несколько раз переносился окончательный выпуск, студии Дисней и **Pixar** объединились в процессе изготовления картины, чтобы первый полнометражный и почти полностью компьютерный (79 минут) фильм доказал миру, что CGI является зрелой средой, полностью готовой к работе и в ближайшем будущем способной перевести создание фильмов полностью на беспленочные технологии.



*79-минутный ролик Toy Story – первый игровой анимационный фильм, полностью выполненный средствами компьютерной графики. На фестивале Imagina Show (Монако'96) мы поймали Джона Лассетера и попросили рассказать, как он был сделан.*

# Toy Story изнутри*

Лассетер описывает создание Toy Story как «работу задом наперед в замедленном темпе». Проблема заключается в том, что производственный процесс основан на принципах, используемых в традиционном анимационном и художественном кино, но они были неприменимы к Toy Story ввиду того, что некоторые аспекты его создания существуют только в компьютерной графике. Например, перед производством фильм подвергся существенному редактированию.





Моделировщики пытались придать Гудочку разный облик, используя элементы ретро, модерна и футуризма, пока не нашли подходящую смесь

Прежде чем были пущены в ход все технические средства, предстояло разработать сюжет и образы действующих лиц. В 1992 году был написан краткий текст, характеризующий персонажи фильма. На этой стадии у них еще не было имен. Ковбой предполагался этаким огромным чревовещающим простаком, а астронавт был оранжевого цвета. Однако разница в размерах затруднила совместное появление обоих персонажей в кадре, и постепенно они приобрели окончательный облик. Сценарий прошел через «...много, — тут Лассетер сделал выразительную паузу, — черновых набросков. Мы долго искали образ классического «хорошего парня». Для этого бригада, работавшая над фильмом, разобрала на мелкие кусочки такие картины, как «Полуночный ковбой» и «48 часов», пытаясь понять, что за субстанция лежит в основе такого прекрасного взаимодействия персонажей в кадре».




«Мы выбрали классический вариант «двух приятелей»: берутся два крайне не похожих героя и ставятся в ситуации, где им нужно научиться сотрудничать». Джон Лассетер

## Все дело в голосе

Дисней, привлеченный к работе над фильмом в качестве консультанта, еще на ранней стадии подчеркнул важность голосов персонажей, и в конце концов оказалось, что речевые особенности Тима Аллена и Тома Хэнкса очень сильно повлияли на внешность героев и их манеру двигаться. Как сказал Лассетер, иногда актер ошибался или плохо выговаривал слово, но не все такие случаи подвергались исправлению, потому что с ошибками получалось «человечнее».

После того как сценарий и действующие лица были зафиксированы, словесный ряд начал преобразовываться в визуальный. На этой стадии потребовалось около 25 тысяч набросков, пока авторы сценария не были наконец удовлетворены. Эти наброски были выполнены в целлулоиде как сценарный ролик — грубый набросок будущего фильма в рисованном виде, — по которому можно было получить общее представление о темпе и чередовании сцен и добиться, чтобы они соответствовали замыслу.

До начала создания анимации как таковой нужно было выполнить еще одну трудоемкую работу — моделирование многочисленных объектов, присутствующих в фильме. «Пришлось хорошенько подумать, — рассказывает Лассетер, — и проанализировать, какие персонажи необходимо тщательно разработать заранее, еще до моделирования. Пожалуй, это было даже труднее, чем при традиционной мультипликации, поскольку движение в 3D пока более ограниченно». В компьютерном фильме все трехмерно, персонажи, объекты и окружение необходимо геометрически представить в компьютере. Некоторые более «живые» объекты, как, например, собачка Вихрь (Scud the dog),

вначале были вылеплены скульптором, а затем тщательно отсканированы вручную с помощью 3D-дигитайзера Polhemus. Эта работа поглотила немало времени: на оцифровку одной собачки ушло полтора дня.

Процесс моделирования протекал более гладко благодаря ссылкам на «структурные» рисунки, которые назывались модельными пакетами. Они были нарисованы заранее, чтобы детально показать, как персонаж собирается из разных элементов и как он должен артикулировать после обретения формы. Космический рейнджер Гудочек (Buzz) был спроектирован так, чтобы его собирали как обычную игрушку (чем он вначале и был) — с помощью винтиков, шарниров и разъемов, но при этом имел все детали, положенные обычному участнику представления.

Модельеры много экспериментировали с дизайном персонажей. Общая продолжительность фазы моделирования составила свыше 10 человеко-лет. Лассетер гордится тем, что «окружающая сцена, которая особенно ярко показана в эпизоде финальной погони, стала самой большой когда-либо созданной компьютерной моделью». Она содержит пять кварталов пригородного района, проработанных до таких деталей, как листья на деревьях (причем на одном дереве этих листьев порядка 10 тысяч).

Помимо геометрии, каждый объект в фильме имеет набор связанных с ним текстур и покрытий. Различные типы и уровни текстур кладутся на поверхности объектов для определения цвета фактуры, прозрачности, отражающей способности и ряда других свойств. По ходу фильма персонажи становятся «грязнее» под влиянием «окружающего мира», на них появляются следы внешних воздействий. Процесс создания реалистичного грима и мимики моделирует ход времени, в течение которого объект возникает, растет и стареет.



Создатели фильма решили включить в него игрушки, в которые они сами играли в детстве, но с условием – чтобы эти игрушки имелись в продаже и сейчас. Решение весьма хитроумное как в финансовом, так и в творческом отношении. «Я хотел, чтобы зрителям эти предметы были знакомы, но с той стороны, какую они раньше не видели», – объясняет Лассетер. Он сам до сих пор больше всего любит Каспера – говорящую куклу, доброе привидение. «Он все еще говорит, но уже настолько износился, что только я его понимаю»

## С рук долой

Наработав такую кучу цифрового добра, Лассетер и его бригада из Pixar обнаружили, что оно может пойти в дальнейшее употребление. Полным ходом раскручивается гигантская коммерческая деятельность. Персонажи фильма в виде игрушек продаются тысячами, причем для их изготовления применяются трехмерные цифровые представления прямо из базы данных — владельцы игрушечных фабрик приобретают у авторов файлы с моделями и пускают их в производство. «Куклы или пластилиновые анимации выдерживают несколько сцен, после чего их нужно менять, — говорит Лассетер, — компьютерная же графика вечна!»

Сохранение всех деталей фильма в цифровом формате — огромный потенциал для новых серий. Сейчас как раз идут переговоры, и Лассетер полон энтузиазма: «Все хотят знать, как поведут себя мистер и миссис Картофелины (Potatohead), когда они окажутся среди остальных персонажей». Планируются три интерактивных CD-ROM, первому из которых заранее обеспечен огромный успех: один в виде обычного мультика, второй — приключенческий фильм с ситуациями для решения, а третий — обучающая «игровая комната» для детей. Все они создаются на основе готовой базы данных и должны производить впечатление сделанных «изнутри» исходного фильма.

«Каждый аниматор в душе — ребенок. Для такой работы это необходимо... Я хотел сделать фильм, который доставит детям радость, а родителям — ощущение комфорта от того, что их дети довольны. Но если

# Как сделать *настоящую* компьютерную анимацию

*Радости и беды компьютерной анимации. Какие проблемы обнаружились и были решены при создании диснеевского фильма Toy Story*

**Проблема**: Расстояние и детали.

**Решение**: С каждым объектом ассоциируется набор текстур и покрытий. Есть также покрытия-смещения, которые описывают изменения физической поверхности; они были особенно полезны. С их помощью геометрические детали удалось описать процедурно, не сохраняя подробностей в моделях. Трава, если моделировать ее непосредственно, требует огромного количества деталей. При представлении в виде процедурного покрытия информация, необходимая для описания ее очертаний, формы и изменений, занимает значительно меньше места. Дополнительную выгоду дает возможность использовать знание расстояния от камеры до объекта: покрытие позволяет настраивать детальность отображения в зависимости от того, сколько реально в состоянии увидеть смотрящий.

1

Ковбой Деревяшка описан 52 865 строками моделирующего кода, для него создано 50 текстур и покрытий. В нем применено 712 управляющих анимационных программ (из них для лица – 212, в том числе для рта – 58)

**Проблема**: Люди как персонажи.

**Решение**: Разработчики моделей сознательно пошли на стилизацию человеческих персонажей, сделав их несколько окарикатуренными. В принципе возможно было добиться реализма, но на это были бы затрачены ресурсы, связанные с необходимостью вдаваться в мельчайшие детали ради достижения фотографического подобия. Однако и при том подходе, который был принят, каждый человеческий персонаж имеет порядка 15 тысяч волосков и до десяти типов покрытий для открытых частей тела, включающих такие слои, как эпидерма, вены, морщины и жировые пятна. Потребовалось отработать и схему передачи движений, поскольку персонажи имели склонность летать по экрану, а не шагать, как положено людям.

**Проблема**: Соответствие речи и реакции.

**Решение**: Аниматоры тщательно прослушивали звуковую дорожку и отмечали места, где в интонации присутствовали ударения. «Мы начинали с разговора с актерами, — говорит Лассетер, — а затем обсуждали сцену в терминах действия и того, какие чувства испытывают персонажи». Поскольку персонажи хранились в виде цифровых представлений, а не рисунков, мощная программа Marionette исключала нудные перерисовки и раскрашивания. Это позволяло аниматорам сосредоточиться на действии, а не на форме персонажей.

**Проблема**: Реалистичная перспектива.

**Решение**: Все модели были собраны и помещены в соответствующие сцены. Затем, в процессе верстки, отдельные сцены начали обретать форму. Это делалось путем просмотра сценарного ролика и приблизительной фиксации положений и движений персонажей и камеры. Верстка облегчила переход от бумаги (где перспектива и детали подгонялись произвольно) к трехмерному изображению, где действуют ограничения перспективы и масштаба.

**Проблема**: Движения пластмассовой армии.

**Решение**: Аниматоры детально исследовали движения. Чтобы добиться ощущения, как в действительности должны двигаться пластмассовые солдатики, аниматоры сделали себе тренажеры из фанеры и, надев их на ноги, пустились разгуливать по помещению (рис. 2). Часто юмор анимации происходит из стремления заставить игрушки вести себя, как положено людям: «Если отнять у ребят эти подставки, они наверняка шлепнулись бы на пол».



Чтобы добиться ощущения, как в действительности должны двигаться пластмассовые солдатики, аниматоры сделали себе тренажеры из фанеры и, надев их на ноги, пустились разгуливать по помещению

**Проблема**: Выражения лиц.

**Решение**: Команда аниматоров подготовила маленькие наброски эпизодов, часто находя подсказку в интонациях актеров при записи диалогов. Помогало и рассмотрение собственных гримас в зеркале: «Что делается с моим лицом, когда я испуган?»

Инструмент Pet, разработанный в студии Pixar еще в 1988 году для фильма Tin Toy, приме-

нялся, чтобы связать участки лица с виртуальными «мускулами». Затем эти «мускулы» использовались, чтобы генерировать выражения лица с большей точностью и степенью контроля, чем достигается при обычном деформировании (рис. 3). Мускулы вытягивают кожу персонажа для получения требуемого выражения лица, после чего результаты могут быть сохранены как объекты и в дальнейшем активизированы в требуемой степени. Например, можно взять щепотку «благодарности» и скомбинировать ее с пригоршней «удивления» в едином выражении лица (рис. 4). Лассетер убежден, что «единственным способом достичь достоверного результата является обеспечение полного контроля над действиями персонажа со стороны аниматора. Аниматоры — великие актеры, но они предпочитают самовыражаться через своих персонажей, отчасти еще и потому, что они — люди скромные!».



Окружающая сцена, которая особенно ярко показана в эпизоде финальной погони, стала самой большой когда-либо созданной компьютерной моделью. Она содержит пять кварталов пригородного района, проработанных до таких деталей, как листья на деревьях

Средство Pet использовалось для связи частей лица персонажей с виртуальными мускулами. Манипуляции с мускулами позволяют сформировать различные выражения лица

**Проблема**: Освещение.

**Решение**: Одна из последних стадий процесса — установка света. Во время анимации каждая сцена освещалась единственным источником рассеянного света, а деталями освещения занималась специальная группа, которая консультировалась художественным директором Ральфом Эгглстоном, который выполнил ряд рисунков пастелью, изображающих различные места действия фильма. Он назвал их «цветовым сценарием» и предложил использовать как руководство по использованию цвета и света по ходу создания фильма. Рисунки были развешаны по стенам и помогали обеспечивать непрерывность цвета и сходимость света. Так, в спальне Энн преобладают пастельно-голубые и теплые оранжевые тона, создавая чувство безопасности и уюта, а холодные цвета в пиццерии вызывают ощущение высокотехнологичной среды в «космическом» стиле.

В компьютерном моделировании освещения много преимуществ. Группа осветителей получила возможность гибкого манипулирования светом, соединяя до 35 источников света в одном эпизоде, а также роскошь, связанную с правом решать, какие источники порождают тень, а какие — нет. Поскольку каждый эпизод находится на экране лишь несколько мгновений, его воздействие на зрителя зависит от того, насколько быстро взгляд поймает ключевой элемент изображения. Главным способом достижения этого является свет, хотя нужно соблюдать равновесие между поддержанием непрерывности внутри эпизода и желанием разукрасить отдельный кадр. Вся эта гибкость сильно отразилась на настроении фильма. «Если герой в кадре говорит, что он счастлив, а освещение слабое и угнетающее, вы ему не поверите, — говорит Лассетер. — В сущности, мы занимались светописью».

**Проблема**: Создание настроения.

**Решение**: Использование освещения и музыки для придания фильму нужного настроения может быть неназойливым, но весьма эффективным. Все это способствует зрительному богатству, которое команда студии Pixar любит называть «возвышенным реализмом». По ходу фильма настроение растет по принципу «эмоциональной арки» Вуди. Вначале оно счастливое и беззаботное (рис. 5), но после прибытия Гудочка цвета становятся насыщеннее. В одном из центральных эпизодов солнце все сильнее начинает освещать сцену снаружи, пока настроение Деревяшки меняется, и теплые тона первых эпизодов надолго исчезают, чтобы вернуться в конце фильма, когда герои преодолеют все, что разъединяет их, и решат все проблемы.



Освещение – ключ для передачи настроения героев. Деревяшка был поначалу счастлив и беззаботен, но по ходу сюжета теплые тона исчезают, пока они с Гудочком не воссоединятся опять

## Факты и цифры

- Фильм Toy Story снят исключительно на «натуре» — в киберпространстве. Он содержит 79 минут анимации и 112 240 кадров. Было снято 1635 сцен, из которых 75 не вошли в фильм, причем треть из них снималась подвижной виртуальной камерой.
- Максимальный недельный выход группы составил 3,5 мин готовой анимации.
- Для обработки цифрового материала применялись 300 процессоров Sun на 117 рабочих станциях, соединенных в сеть Lan (эквивалент 30 суперкомпьютеров Cray). Эта конструкция по имени RenderFarm работала над финальной версией фильма 24 часа в сутки в течение 9 месяцев, затратив в общей сложности 800 000 машино-часов.
- На рендеринг одного кадра затрачивалось в среднем 1,2 часа (максимум — 15 часов). На каждый пиксел расходовалось полмиллиона арифметических операций (всего — 160 миллиардов). Общий объем памяти для хранения фильма составил 500 Гбайт — представьте себе стопу дисков CD-ROM в 1 м высотой (без коробок)!
- Ковбой Деревяшка описан 52 865 строками моделирующего кода (Гудочек, будучи более геометричным, потребовал всего 34 846 строк). Для Деревяшки создано 50 текстур и покрытий (включая карты грязи на лице и руках). В нем применено 712 управляющих анимационных программ (из них для лица — 212, в том числе для рта — 58).
- Самый скрытый световой эффект — уши мистера Картофелины (только на них направлены 5 индивидуальных источников).
- Забавно, что при всей головокружительной технологии, примененной для создания фильма, карандашные наброски снимались на пленку камерой Кодак выпуска 1912 года.

вы сами — взрослый ребенок, то обнаружите в нем массу удивительного для себя», — говорит Лассетер.

Toy Story является прекрасным примером того, что может быть достигнуто при объединении искусства и технологии, и прокладывает путь, по которому, вне всякого сомнения, пойдут многие компьютерные аниматоры. Под уникальным опытным взглядом Лассетера производство фильма заняло чуть больше четырех лет — удивительно скромный срок для такого честолюбивого проекта. «Нами двигало сознание того, что мы делаем нечто небывалое», — говорит он с особой гордостью. Обычно Лассетер работал руками как один из главных аниматоров, но в этом проекте ему пришлось направить свою творческую энергию в другое русло, осуществляя руководство командой из 110 человек. «К сожалению, я был настолько занят наблюдением за работой остальных, что сам делал очень мало... Все время, пока шла работа, я стремился к тому, чтобы у каждого было чувство творческого собственничества на его участке». По словам руководителя, «в конце концов фильм сделали не машины, а множество очень талантливых людей». А он-то знает, что говорит.

### Беседа с Джоном Лассетером, ведущим компьютерным аниматором мира

Внешне Джон Лассетер выглядит примерно так, как ставший большим дядей мальчик с рисунков Гари Ларсона. Фильм Toy Story — реализация сжигавшего его честолюбия. Он давно мечтал сделать полнометражную картину исключительно средствами компьютерной графики. Этого дня он ждал с тех пор, как полюбил компьютерную анимацию, и вот наконец фильм готов — и получил «Оскара»! «Я давно осознал,

Toy Story продолжительностью 79 минут – самый длинный анимационный фильм в истории, ставший и самым популярным

что хочу заниматься анимацией и работать у Диснея», — говорит Лассетер. Он осваивал предмет в Калифорнийском Институте искусств, где два года подряд получал премии за лучшую студенческую работу в области анимации, а затем пять лет работал аниматором у Диснея, набираясь сил и делая свой вклад в такие фильмы, как «Рождественская колядка Микки» (Mikkey's Christmas Carol). Но сложившаяся в той студии система связывала его, мешая полностью выразить свои идеи: «На таких, как я и Тим Бертон, там смотрели как на провокаторов и выскочек».

В 1981 году он вместе с другими аниматорами принял участие в первом диснеевском прорыве в прекрасный новый мир компьютерной графики. После фильма Tron он смог понять, куда движется анимация. «Компьютеры дали производству прекрасный пинок, — говорит он. — Во время моей работы у Диснея мы словно стояли на ровном месте, работая точно так же, как это было в 50-х. Я всегда был уверен, что что-то должно случиться. Первые же кадры компьютерной анимации в Tron захватили меня. Я понял: вот

оно!» В 1982 году Лассетер убедил своих боссов позволить ему эксперимент: анимация, как и прежде, выполняется руками, но фоны делаются новыми цифровыми методами.


Для Лассетера сценарий – это все

«Моим первым компьютерным проектом был 30-секундный пробный ролик для Диснея, — вспоминает Лассетер. — Он был сделан в сотрудничестве с Magi — компанией, работавшей над Tron. Уже тогда я понял, что это направление очень перспективно». Пробный фильм, который назывался The Wild Things, был несколько карикатурным и изображал несчастного щенка, за которым гонялся вокруг дома свирепый колченогий тип.

Нарисованные персонажи были раскрашены свинцовыми красками, что создавало эффект сияния, известный по фильму Who Framed Roger Rabbit? В фильме были впервые применены 3D-эффекты движения камеры.

«В ходе этой работы, — говорит Лассетер, — я понял, что применение компьютера для создания таких эффектов придает съемкам совершенно новое измерение... Я увидел, что камера становится полностью свободной. При нарисованном фоне вы можете двигать ее только вбок, вверх или назад. Новая техника позволяет перемещать камеру при съемке произвольно. Открылся новый мир! Жанр все тот же — анимация, только средство для работы стало другим».

## Следующая остановка — Лукасфильм

Видимо, Дисней не оценил потенциала идей Лассетера, и в 1983 году тот ушел в Лукасфильм. В то время сам он еще ни разу не прикоснулся к компьютеру. Вокруг царила атмосфера дружного поиска новых возможностей, связанных с прогрессом в технологии. «Все делали то, чем никогда прежде не занимались, и росли вместе с работой. Я просто расцвел. Когда я входил в компьютерную графику, главными действующими лицами там были ученые, создававшие новые инструменты. Они же рисовали картинки, отчего возникал своеобразный дух академизма. Выходило, что картинки нужны только для демонстрации новых граней технологии: новый алгоритм рендеринга, новый способ моделирования, новое то, новое другое... На это начали смотреть как на искусство, каковым оно не было. Что же, выходит, все картины на свете нарисованы химиками только потому, что они создали краски?»


Гудочек поначалу был оранжевым...


...а Деревяшка – этаким чревовещающим простаком

Творческая атмосфера на студии была заразительной. Лассетер вспоминает: «Сначала я с воодушевлением создавал персонаж, используя программы, разработанные всеми этими блестящими докторами наук; глядя на то, что получилось, они с воодушевлением брались за новые средства, чтобы мой персонаж стал еще лучше». В 1984 году Лассетер создает The Adventures of Andre and Wally B. — небольшой карикатуроподобный фильм, доказавший возможность убедительно изображать персонажи средствами компьютерной анимации. Этим фильмом, а также рыцарем из цветного стекла, сделанным для фильма Young Sherlok Holmes, он заложил основу своей репутации как отца нового жанра.

## Появляется Apple

Лассетер провел в Lukasfilm три года, после чего компания распалась на части. Компьютерное подразделение приобрел Стив Джобс, связанный с Apple. Он организовал Pixar — студию, ориентированную исключительно на компьютерную анимацию. Там в 1986 году Лассетер создал короткометражный анимационный фильм Luxo Jnr., ставший значительной вехой в своей области. Незамысловатая история о двух настольных лампах, расшалившихся на письменном столе, поразила динамикой движения и выразительностью анимации, каких не знало прежде «неживое» кино.

В 1987 году Pixar выпустил Red Dream — трогательную историю о неудачнике-моноциклисте, который мечтает устроиться на работу в цирк. В этом фильме впервые пафос и печаль были выражены средствами компьютерной анимации. На следующий год вышел фильм Tin Toy, принесший Лассетеру его первого Оскара. В нем рассказывается о судьбе маленького оловянного солдатика-барабанщика, которого преследует и мучает злой ребенок. Все это время Pixar создавал программный комплекс Renderman и совершенствовал технологию, накапливал опыт и мастерство, что в дальнейшем полностью нашло свое выражение в фильме Toy Story.

Еще одна комедийная короткометражка, Knick Knack, сделанная в 1989 году, изображала бедного снеговика, запертого в сувенирном домике. «Мы нарочно сделали фильм попроще, потому что хотели получить побольше удовольствия от работы. Мы стремились к большей карикатурности, уходу от реализма. Знаете, в компьютерной графике повелось считать реалистичность мерой сложности... Я никогда не хотел сделать фильм, который бы просто отображал реальность. Для меня это было бы смешной тратой сил...»

Pixar работал с Диснеем над несколькими программными проектами, направленными на ускорение

традиционного процесса создания анимации. Но Дисней подчеркивал, что все фильмы, созданные с применением новых средств, должны делаться только у него. Он не смягчал позицию, пока Тим Бертон не сделал The Nightmare before Christmas. «Тут дверь открылась. Впервые кто-то сделал для Диснея анимационный фильм, который должен был выйти как диснеевский. В феврале 1991 года мы поделились с ними идеей Toy Story и сразу получили добро, хотя программы для фильма еще не были готовы!»


Деревяшка обращается к остальным игрушкам в начальной сцене фильма. Остроглазые киноманы разглядят на корешках стоящих на полке книг названия фильмов студии Pixar

Согласно философии Лассетера, которая явно стала одним из секретов его поразительных успехов, процессом создания фильма движет сценарий: «Все, чем мы заняты в Pixar, вытекает из сценария. Технология определяется требованиями, которые предъявляет сценарий. Для меня главное — сценарий и персонажи. Бывает, они развиваются вокруг какого-то элемента технологии. Иногда же сценарий бросает вам вызов — а как это сделать?»

## Большой экран

Лассетер со смехом рассказывает, что больше всего на свете он любит сесть в задний ряд кинотеатра, где показывают его фильмы, и слушать взрывы хохота вокруг себя. «Сила и смысл наших фильмов заключены в том, чтобы развлекать, — говорит он. — Годы моей работы у Диснея виноваты или еще какая-то причина, только я хочу, чтобы зритель получил свою порцию развлечения».


Лассетер возлагает большие надежды на продолжающийся прогресс технологии и программного обеспечения: «Скоро вас будет ограничивать только собственное воображение. Лет через десять люди будут считать Toy Story простеньким по сравнению с теми фильмами, которые будут делать тогда. Но смеяться будут по-прежнему!»

Источник юмора и правдоподобность действия персонажей коренятся в способностях аниматоров. Благодаря прозрачности и простоте использования, которыми отличался интерфейс программных средств Pixar, Лассетер смог ограничиться тридцатью аниматорами (самая маленькая бригада на всех диснеевских фильмах), имеющими опыт обычной анимации, не требуя от них гениальности в работе с техникой. «Все наши аниматоры нанимались на работу по одному-единственному критерию — умению делать свое главное дело». В фильме нет съемки движущихся объектов: все движения анимированы вручную. Как, пожалуй, никто другой, Лассетер осознает все уступки, которые приходится делать при цифровой анимации, и ее отличия от традиционной мультипликации: «Средствами компьютерной графики вы можете пройти 90% пути за 10% времени. Но основное время уходит на оставшиеся 10%. Здесь персонажи становятся живыми, и здесь нам больше всего приходится попотеть. Компьютер делает все слишком совершенным, слишком гладким. Мы начинаем работать над стыковками по времени, позами, всякими промежуточными частностями. Вот что делает движение естественным. Это похоже на замедленную съемку. Если у вас нет терпения, ничего не получится».

## Слова, слова...

Важным уроком для всех своих аниматоров Лассетер считает просмотр фрагмента коммерческого телефильма, где запечатлено выступление Фиделя Кастро. На эту фактуру наложен звук: актер рекламирует сорт пива. Полезное знание заключено в том, что синхронизация губ с произносимыми словами (процедура крайне трудоемкая) не имеет в анимации большого значения, а общее выражение лица и жестикуляция гораздо важнее. У Лассетера есть четкое представление о новой волне поведенческих инструментов для анимации, которые сейчас начинают появляться.

Он несколько озадачен и огорчен реакцией на компьютерную анимацию со стороны «человека с улицы»: «Когда зрители смотрят наши фильмы, им непонятно, как они сделаны. Для них это некое чудо. Причем всегда возникает предположение, что компьютер может гораздо больше, чем на самом деле. Компьютер ничего не создает, не создал и не создаст. Все в руках художника».

После Toy Story Лассетер занялся новым проектом, вторым из трех, предусмотренных договором о сотрудничестве между Pixar и Диснеем. Новый фильм пока окружен завесой секретности, а наши попытки узнать хоть что-нибудь имели весьма скромный успех. Мы выяснили только, что в основе сюжета лежат приключения группы насекомых. Но можно уверенно сказать, что при таких участниках событий, как Джон Лассетер, новая эра в цифровом кино уже наступает.

# 14 лет истории анимации

*С тех пор как Лассетер попал под впечатление от диснеевского фильма Tron, компьютерная анимация шла вперед семимильными шагами.*
*Посмотрим на основные этапы этого пути...*

**1982 — Tron**

После этого фильма Лассетер понял, куда идет компьютерная анимация. В 1982 году он начал экспериментировать, помещая рисованные персонажи в среду, созданную цифровыми методами.




«Во время моей работы у Диснея мы словно стояли на ровном месте, работая точно так же, как это было в 50-х. Я всегда был уверен, что что-то должно случиться. Первые же кадры компьютерной анимации в Tron захватили меня. Я понял: вот оно!»

**1986 — Luxo Jnr.**

Этот фильм принес Лассетеру награду Академии и был первой короткометражкой из тех, что он создал в конце 80-х. Значение этого фильма состояло в том, что смотрящие его впервые думали не о способе, каким он сделан, а о том, что делают и переживают персонажи.



«Некоторые из наших важнейших технологических достижений возникли из попыток решить отдельные конкретные задачи. В Luxo Jnr. есть катящийся разноцветный мячик (такой же потом появляется в Toy Story). В прежней схеме анимации, где вы контролировали положение и угол поворота объекта, сделать катящийся мячик всегда было жуткой проблемой. Я подумал: «Как глупо! Ведь компьютер может сделать это совсем просто». И тогда Эбен Остби заложил основы процедурной системы анимации, которую Pixar потом применял во всех фильмах (так возник процедурный пакет Renderman). Секрет прост: нужно, чтобы компьютерные инструменты попадали в руки творческих людей».

**1987 — Red's Dream**



В этом фильме средствами компьютерной анимации были успешно выражены пафос и печаль.

**1988 — Tin Toy**

Впервые команда Pixar заинтересовалась тайной жизнью игрушек. Фильм вызвал многочисленные подражания и во многом предвосхитил Toy Story. Злой малыш родился из домашнего видео, где был заснят маленький племянник Лассетера.



**1989 — Knick Knack**

Этот фильм был сознательной попыткой уйти от фотореализма, ставшего тогда главным направлением в цифровых изобразительных технологиях.




«Скоро вас будет ограничивать только собственное воображение. Лет через десять люди будут считать Toy Story простеньким по сравнению с теми фильмами, которые будут делать тогда. Но смеяться, глядя его, будут по-прежнему!»

# Компьютерная графика в России

## Пять студенческих лет

Олег Татарников

Технологии компьютерной графики пришли в Россию значительно позже, когда во всем мире творился уже настоящий бум. Конечно, где-то «глубоко в академической среде» закупались SGI-станции, проводились определенные исследования и разработки, а с 1986 года, когда после выставки «Связь-86» видеокомпьютер FGS-4000 западногерманской фирмы Bosch был передан в «Останкино», многочисленные заставки программ на ЦТ изготавливались именно на нем. Однако «анимационные» веяния еще долго не получали широкого распространения, а уровень оформления телевизионных программ недотягивал даже до демонстрационной кассеты того же Bosch.

Устойчивый и целенаправленный интерес к этой сфере проявился только в начале 90-х годов, и примерно тогда же КомпьютерПресс начинает публиковать материалы по этой тематике, а с 1993 года открывает специальную рубрику «Мультимедиа». Причем, как писал С.Новосельцев в КомпьютерПресс №1'93, «из всего спектра возможных применений технологий мультимедиа у нас несколько неожиданно, быстрее остальных прижилось производство анимированных трехмерных видеороликов (что лишний раз подтверждает «особость» нашего пути)». Такая ситуация сложилась в 1992 году, главным образом «вследствие чрезвычайно активной рекламной кампании средств компьютерной анимации и 3D-моделирования, проведенной фирмой Steepler под броской шапкой «Multimedia». В результате очень многие стали отождествлять мультимедиа лишь с этой относительно узкой областью, оставляя «за скобками» все интерактивные и обучающие применения, видеодиски и CD-ROM, домашние системы...»*

### Немного истории...

Пять лет назад аниматоры и продавцы технических средств для изготовления компьютерной графики (CGI) в России напоминали «шумных» абитуриентов, горящих желанием освоить незнакомую область. Благодаря внезапно вспыхнувшей «золотой лихорадке» рекламы появились деньги и возможность вкладывать их по своему усмотрению. «Тут-то на сцену и вышла фирма Steepler. Специалисты фирмы отработали вариант студии анимации на базе IBM-совместимых компьютеров, отследили всю цепочку производства роликов вплоть до вывода на профессиональный видеомагнитофон, заключили соглашения с производителями соответствующих технических и программных средств... Эта агрессивная рекламная кампания, проводимая под шапкой модного слова «Multimedia», немедленно принесла плоды»*.

«Деятельность «Стиплера», безусловно, ускорила внедрение технологий компьютерной графики в стране и, что существенно, оказала решающее влияние на формирование «технологической» структуры этого рынка. Благодаря активной рыночной политике фирмы в мире отечественной видеоанимации появился своеобразный «стандартный комплект» технических и программных средств. (Даже те студии, которые комплектовались из других источников, в большинстве предпочли идти проторенным «Стиплером» путем — отчасти боясь риска, отчасти, по нашей несчастной бедности, надеясь в дальнейшем сэкономить на софтвере, который в этой области очень дорог и съедает — при честной покупке — едва ли не половину отпущенных средств.)»*

Сегодня, когда в странах СНГ насчитываются тысячи пользователей программных средств компьютерной графики и анимации, а проблемы анимации и компьютерного видео стали постоянной темой отечественных профессиональных изданий, трудно себе представить, что в начале 1991-го об этой сфере применения вычислительной техники у нас в стране практически никто ничего не знал.

Мы обратились к сотрудникам фирмы Steepler Graphics Group с просьбой рассказать о современном состоянии и произошедших изменениях на рынке компьютерной графики и анимации в России.

### Пять лет спустя...



Наталья Ефремова — руководитель Steepler Graphics Group. Она одна из тех, кто создавал в нашей стране этот рынок с 1991 года.

**— Что Вы можете посоветовать, исходя из своего пятилетнего опыта, начинающим «игрокам» на рынке компьютерной графики?**

— У каждой компании — своя судьба. Если в 1991 году свое дело мог открыть почти каждый, то сегодня это не так. Практически все ниши заняты, и даже для расширения бизнеса, а тем более нового дела, необходимы принципиально иные деньги, нежели пять лет назад. Мы работаем главным образом в сфере высоких технологий, таких как 3D-графика и анимация, линейный/нелинейный монтаж, спецэффекты для видео и кино и в некоторых других областях, связан-

* КомпьютерПресс №1'93

ных с производством различной кино- и видеопродукции. Понятно, что это требует высокой квалификации сотрудников и постоянного совершенствования навыков. Технологии не стоят на месте, одного опыта недостаточно — требуются постоянные вложения. Можно пожелать начинающим набраться оптимизма и найти свою нишу на рынке.

**— Не собираетесь ли Вы расширяться?**

— Расширять рынок сегодня — это примерно то же, что и открыть свое дело. С самого начала деятельности Steepler Graphics Group стремилась не замыкаться на конкретном продукте, а предлагать клиентам законченные решения на основе разработок нескольких производителей. Мы не магазин. Мы продаем, главным образом, технологии для выполнения определенных задач. В середине 1992 года сформировали рабочее место на PC-компьютерах и сразу продали около 30 графических станций на этой платформе, что превзошло все первоначальные прогнозы. Примерно тогда же появилась вторая версия 3D Studio, поднявшая графическое программное обеспечение на качественно новый уровень и тем самым усилившая привлекательность персональных компьютеров как аппаратной базы для работы с видео. Сейчас картина уже сильно изменилась, уровень профессиональных запросов и финансовых возможностей лидеров нашей анимационной индустрии довольно значительно поднялся. Для них мы предлагаем решения на платформе Silicon Graphics и различное специализированное оборудование. Мы стараемся идти в ногу со своими клиентами, не забывая и тех, кто сегодня только начинает. Нынешнее положение с точки зрения технической поддержки для них гораздо благоприятнее, чем несколько лет назад. За прошедший год мы не снизили своих оборотов. Если продержимся на этом рынке еще один-два года, поймем, что он достаточно стабилен, то, наверное, будем и расширяться.

**— Какие технологические цепочки Вы предлагаете?**

— Мы оснащаем анимационные студии, как 3D-, так и 2D-мультипликации. Комплектуем цифровые монтажные и продаем оборудование для студий кабельного телевидения. В последнее время в нашей стране «оживляется» рынок систем автоматизированного проектирования (CAD/CAM). Мы находим программно-аппаратные решения и для этой области.

**— Насколько тесно Вы сотрудничаете со своими клиентами?**

— Мы уже пять лет занимаемся компьютерной графикой. У нас тесные связи с ведущими фирмами в этой области, как западными, так и отечественными. Мы побывали во многих известных студиях мира, видели, как и на каком оборудовании делается графика лидерами. Информации о составе технических и программных средств для организации студии мирового уровня предостаточно. Весь наш опыт, ресурсы (техника и специалисты) всегда в распоряжении наших клиентов. Сегодня мы активно прорабатываем возможности выхода российской компьютерной анимации на западный рынок и оказываем поддержку своим клиентам.

**— То есть Вы пытаетесь получить заказы на изготовление компьютерной графики для исполнения в России?**

— Да, однако этот путь значительно сложнее. Поезд, как говорится, ушел, мы сидим в последнем вагоне, и необходимо быть много лучше, чтобы соревноваться на равных.

**— Кого из своих клиентов Вы можете особо отметить?**

— За пять «студенческих» лет среди наших клиентов, естественно, были как «троечники», так и «отличники». Кто-то в основном «списывал», другие жили своим умом. Среди лучших стоит отметить такие студии, как Media Arts или «Видеоинтернешнл». Начиная буквально с нуля и развиваясь параллельно с нами, благодаря трудолюбию и таланту, они сумели превратиться в настоящих лидеров на российском рынке. Media Arts, например, обладает уникальным опытом интеграции знаний и навыков «классических» аниматоров с компьютерными технологиями. Нельзя сказать, что процесс такого объединения обошелся без трудностей, но барьер удалось преодолеть, и бесценный опыт «классической» анимации получил мощную компьютерную базу. У «Видеоинтернешнл» другая специфика. Глубоко осваивая технические средства, специалисты этой фирмы добивались уникальных результатов, стараясь практически в каждом проекте реализовать неповторимую идею или эффект. Сегодня некоторые эффекты, впервые появившиеся в «Видеоинтернешнл», входят, например, в число стандартных процессов для 3D Studio. Главное, что отличает эти студии, — свой неповторимый стиль и постоянное стремление повысить уровень качества.

**— Вы верите в успешное развитие компьютерной графики в нашей стране?**

— Да, все-таки пять последних лет — хорошая школа. Все как в студенчестве. Первые два года довольно просты (сказывается хорошая базовая подготовка), третий-четвертый годы — сложнее. Это время выбора и специализации. И, наконец, последний, пятый год — год получения диплома. С этим дипломом пора идти в нормальную жизнь. На наших глазах переживали подобное и наши клиенты. Теперь все получили высшее образование.

## Профессия аниматора



Дмитрий Лавров — один из первых специалистов в России, сертифицированный компанией Alias|Wavefront по высшей категории (Power Animator, Ready to Maya).

**— С чего начиналась Ваша работа с компьютером?**

— С 1986 года я занимался электронной музыкой. Вообще, первый мой компьютер — музыкальный (YAMAHA CX11), а первые работы — электронный синтез звука.

**— А когда Вы познакомились с компьютерами общего назначения?**

— Как ни странно — в армии. Я работал на IBM AT (i286).

**— Как Вы пришли в компьютерную графику?**

— Купил себе Commodor 64, чтобы продолжать заниматься электронной музыкой, но у него не работал музыкальный чип. Технической поддержки получить было не у кого, пришлось самому заниматься починкой. А в свободное время я начал писать маленькие графические программы. Этот компьютер имел встроенный видеовыход в стандарте PAL, поэтому графику в реальном режиме времени можно было писать прямо на видеомагнитофон. К сожалению, маленький объем памяти (64 Кбайт) не позволял делать ничего особенно сложного. Каждую программу приходилось писать на ассемблере и запускать прямо из памяти, чтобы добиться выполнения в реальном времени. Первый мой компьютерный ролик — заставка на Самарском телевидении в 1990 году. Причем для любого изменения визуального ряда (например, написания другого слова) приходилось переделывать программный код.

До 1992 года я продолжал экспериментировать с Commodor, пока не узнал от фанатиков этой фирмы о существовании Amiga. 32 тысячи цветов (12 бит на цвет), генлок и большое количество графических программ делали этот компьютер превосходным для занятий компьютерной графикой. Я оставил Commodor и перешел во вновь образовавшуюся компанию, где была Amiga.

**— И какого рода графику Вы там делали?**

— Реклама. Различные банки (коммерческие и пивные) и прочее. Компьютерная графика была модной и престижной.

**— А что привело Вас в Москву?**

— Интерес к современным технологиям, возможность получить новые знания... К тому времени я окончил Самарский университет, некоторое время работал в фирме «Терем», познакомился с Macintosh, пытался продавать VideoToaster. Amiga, к сожалению, погибала. В 1994 году я перешел в Steepler. Теперь работаю на компьютерах Silicon Graphics, использую программное обеспечение Alias|Wavefront.

**— Что Вы можете сказать о сегодняшней ситуации в России? Что посоветовать начинающим аниматорам?**

— Период праздного интереса к компьютерной графике в России прошел. Уже мало кто приходит к нам, не имея никакого представления о предмете. Практически все, кто хотел серьезно этим заниматься, уже так или иначе занимаются. Если удается попасть в хорошую компанию, то и работа интересная, и заработки высокие. Однако сегодня такие компании проявляют внимание к сформировавшимся специалистам, а таких людей — десятки, не более. Тех же, кто хорошо разбирается в этих технологиях, вообще единицы, и они хорошо известны. Поэтому новые люди, если они, конечно, обладают соответствующими способностями и достаточно трудолюбивы, всегда найдут приложение своему таланту. К сожалению, в России слабо развиты многие приложения компьютерной графики и анимации. Кроме видеографики, полиграфии и, пожалуй, выпуска некоторой продукции на компакт-дисках заняться практически нечем. Никто не заказывает спецэффектов для кино, слабо представлены разработчики компьютерных игр, нет государственных и промышленных инвесторов.

**— Какими знаниями необходимо обладать компьютерному аниматору и как получить такие знания?**

— Необходимо, конечно, знание английского языка. Литературы на русском практически нет, а доступ к англоязычной сегодня не составляет проблем. Можно заказать книги по почте, получить доступ в Интернет, взять у знакомых. Существуют курсы, продается программное обеспечение. Нужно только захотеть и заняться этим серьезно. Желательно, конечно, уметь рисовать. Необходимы и некоторые фундаментальные знания, касающиеся постановки света или анимации персонажей. Неплохо изучить и программирование. Особенно ценятся специалисты, которые знают законы физики и эстетики, понимают, как должна выглядеть сцена, и могут написать формулу, которая будет работать. Такие люди уникальны во всем мире — их единицы, и они требуются везде.

**— Кого Вы можете поставить в пример?**

— Мне очень нравится Кай Краузе. Он настоящий киберпанк и, кстати, тоже занимался электронной музыкой.

**— Почему Вы отдаете предпочтение SGI-компьютерам? У программного обеспечения на персональных компьютерах сегодня такие же возможности.**

— После освоения 4-5 программ перестаешь интересоваться возможностями. Они, в принципе, одинаковы — если знаешь, что хочешь, желаемое можно получить везде. Больше волнует удобство пользования и простота достижения результата. У меня нет времени выстраивать длинные технологические цепочки. Программное обеспечение на SGI стандартизовано, профессиональный пользователь чувствует себя совершенно уверенно, у него есть возможность расти не только вширь (повышая производительность), но и ввысь (улучшая качество).




# Интервью с Каем Краузе*

Кай Краузе — человек, с именем которого связаны Kai Power Tools и Kai Power Tips. Среди специалистов по графическому дизайну он знаменит своим искусством обращения с Photoshop и новыми представлениями о взаимодействии человека с компьютером. В настоящее время его фирма MetaTools работает над проектом Amazon, суть которого заключается в новой базовой технологии, на которой будут основываться его будущие программные продукты различного назначения. Computer Arts взял у Кая интервью, главной темой которого стал его уникальный подход к разработке программ.

**— Похоже, в основе всего того, что Вы делаете, есть определенная философия.**

— Надеюсь, что так.

**— Помимо чисто коммерческой, разумеется. Похоже, это четкая пользовательская философия, почти религия.**

— По ходу дела наступает момент, когда деньги перестают иметь значение, они только пакостят. До этой фирмы я владел другой, и там мною были сделаны такие программы деловой графики, как Persuade, Fox, Quattro, Corel Chart.

***По ходу дела наступает момент, когда деньги перестают иметь значение, они только пакостят.***

Нас было всего несколько человек, а денег — куча, так что через покупку домов и автомобилей я прошел лет десять-пятнадцать назад. Теперь мне интересен прежде всего я сам. Правила меняются.

**— Вы сказали, что не собираетесь сделать Amazon заменой всем нынешним операционным системам, потому что не считаете такую цель реалистичной.**

— Этого я не говорил. Я сохраняю за собой право решать. Когда я показал элементы Amazon в действии, то объяснил, что относиться к нему можно по-разному: одной крайностью будет сделать из него операционную систему, другой — зверскую прикладную программу вроде Quark или Photoshop. Но есть масса других способов превратить технологию в осмысленный коммерческий продукт. Возьмем из Amazon кусочек того, кусочек этого, что-то добавим в Goo, что-то — в Bryce...




**— Вы говорили, вроде бы шутя, что Power Goo — как бы Amazon в миниатюре. Но мне показалось, что на самом деле это сказано очень серьезно...**

— Весьма.

**— Какие же части этой программы более всего представляют то, чего Вы изначально хотели достичь посредством Amazon?**

— Я назвал ее Amazon в миниатюре, потому что функционально она мало что собой представляет, но основана на технологии, разработанной нами в последние два года. Почему все так прицепились к Amazon? Для нас столь же существенны такие дополнительные слои, как Axiom.

**— А что это такое?**

— Axiom — это слой, в котором реализована абстрагированность от оборудования. Это позволяет создавать код, не зависящий от платформы и делающий все в рамках своей собственной системы. Новые программы получаются мгновенно переносимыми с Mac на PC или обратно.

**— Поэтому у Вас ушел всего час на то, чтобы откомпилировать версию Goo для PC?**

— Именно. Это означает также полный контроль над виртуальной памятью, пулом данных и изменением объектов. Ядро, которое генерирует пользовательский интерфейс, создает тоновые и цветные объекты, парящие тексты, сглаженные контуры. Предметы в слоях, автоматически отражающие свет, отбрасывающие тени... Все это было бы трудно, а порой просто невозможно сделать, используя, скажем, менеджер ресурсов MacOS с его крохотными иконками.

**— Вы говорите в основном о графических достоинствах, но я уверен, что в Amazon есть много другого.**

— Графика — область, где мы создали себе будущее. Но наряду с этим суть не в графике как таковой, а в отношении и подходе: попытаться изменить интерфейс, характер взаимодействия с машиной, путь получения результата. Из всего того, что умеет Amazon, я выбрал часть — жидкие изображения, подумав, если эта штука с лицами получится, вот будет здорово, вот детишки порадуются... Мы раскрутили до конца одну конкретную идею. И впервые получили стандартное, не зависящее от платформы приложение. Оно может работать на самой маленькой 8-мегабайтной машине, и я был бы рад дать его всем. Работая с ним, упражняясь с лицами, испытываешь почти подкорковое удовольствие. Каждый может взять Goo и сразу начать радоваться.

**— Значит, главное — доступность?**

— О да. Мне тоже приятно пококетничать, говоря: «Это же для детей, это стоит всего 40 фунтов».

**— Правильно ли будет сказать, что Power Goo если не реклама, то по крайней мере прообраз будущих продуктов?**

— В значительной мере так. Мы установили цену на уровне импульсивной покупки. Я мог бы добавить ряд функциональных возможностей или заявить, что этот товар стоит 150 фунтов, но мне хотелось, чтобы больше людей купили эту программу за меньшую цену. Одна из причин, по которым Goo я называю Amazon в миниатюре, заключается в Map Room — главном меню программы, где

***Я не революционер. Живу очень цельно. Монументальные изменения в обществе — не моя цель.***

надо выбирать функцию по маленьким изображениям прочих комнат. Вначале их всего две: Fusion и Goo. В Fusion объект компонуется (берем разные глаза, носы и так далее), а в Goo к нему применяются жидкие трансформации.

**— Говорят, что Вы мечтаете создать приложение с миллионом скрытых опций. Не получится ли так, что в результате будут опции единственно ради опций?**

— Что Вы такое говорите? Мне даже неловко. Я выбрал метафору комнат как способ логически связать сложную систему воедино.

Представим себе кухню и гараж. И там, и тут множество различных инструментов. Вы заходите в кухню — горшки, сковородки... Кто-то предпочел бы гараж, в кухне он увидит только то, что ему сейчас необходимо: один нож, одну вилку, одну ложку. Ага, все лежит на месте... Теперь он идет в гараж, где его ждут разные нужные и полезные инструменты. Потом в гараж идете Вы и видите одну отвертку. Но если Вы воспользуетесь ею десять раз, то получите в награду фирменный набор отверток. Со временем среда предложит сама вам подходящее решение для конкретной ситуации.

**— Вы сказали, что огорчены непониманием, которое вызвал интерфейс Convolver, и некоторых других ваших продуктов: опции, спрятанные до поры, когда они понадобятся. Это объясняется все той же философией?**

— У нас получается разговор сразу о многих вещах. Я прячу их из гуманных соображений. Чтобы не мучить людей. Начнете постоянно пользоваться программой, получайте награду — откроется такой-то инструмент или изменится такой-то рабочий экран.

**— Идея программы, которая развивает и награждает пользователя в ходе работы, высказывалась Вами не раз.**

— Это лишь одна маленькая деталь, которая вкупе с десятками других создает большую разницу. Нельзя ждать, пока будет воплощена некая сверхидея, которая радикально изменит все вокруг. От Форда-Т не перейти к Феррари за один шаг. На этом пути шагов много.

**— В какой мере Вы считаете Mac и PC хорошими платформами для своих программ? Что Вы предпочитаете?**

— Я не религиозен. Обе, по-моему, лажа, но мои программы должны на них работать. Не имею же я права закрыть глаза и сказать: «Не хочу работать на том или на этом».

**— Пользователи PC просто плачут — на Mac существует уже вторая версия Bryce, а на PC нет и первой...**

— Bryce — забавное исключение из моих правил. Его проектировал не я. Дело не в макинтошевском фашизме: «Делай только на эту платформу». Один парень писал его пять лет и сделал жутко специфически макинтошевским, никому не давая приблизиться и что-то изменить. У него не было ни интереса, ни способностей сделать программу не зависящей от платформы. Сейчас мы перепроектируем ее с самого начала, чтобы она стала таковой. У нас впереди целая эпоха и Axiom в качестве основы всех будущих программ, так что все они будут независимыми от платформы.

**— И Bryce будет переписан под Axiom?**

— Да.

**— И на всех платформах получится заметное ускорение?**

— В последней версии Bryce мы наконец сумели сделать рендеринг фона и вывод изображений любого размера. Эти ограничения мы не смогли преодолеть на первой стадии, когда программой занимался только Эрик Венгер, ее первоначальный автор. Сейчас над ней трудятся другие, почерпнувшие некоторый опыт из Axiom. Она будет работать на разных платформах, в собственной структуре памяти и со спулингом всего необходимого. Она будет работать на малых машинах, управляясь с большими файлами. А если захотите, можете связать для рендеринга 200 малых машин, как в Toy Story.

**— Потому что Вы работаете из чистого интереса, не думая о деньгах?**

— Вы упрощаете. Приходится быть прагматиком. Мы стали акционерным обществом, это большое дело. У меня здесь сидит почти полтораста человек, и почти все они зависят от бизнеса. Я счастлив — у нас тут целый выводок миллионеров. Некоторых я взял прямо со школьной скамьи. Приятно видеть, как они зарабатывают миллионы, а потом трясти их папаш за руку и говорить: «Ну что? Не так уж плохо попасть сюда прямо из школы, а?»

**— Вернемся к Bryce. Когда можно ожидать версию для PC?**

— Хорошо бы до Рождества. Беда с этими ошибочными приорите-

тами: еще год назад я не вполне представлял себе, где мы находимся и что собираемся делать. Тогда я сказал: «Хорошо бы иметь Bryce к Рождеству (прошлому), а к лету уж точно». Но пришлось установить кое-какие ограничения, изменить планы.

**— Итак, Вы считаете, что финансовые ограничения в варианте акционерного общества могут заставить Вас работать иначе? Отразиться на творческом процессе?**

— На проектировании это никак не отражается. Я все проектирую сам от начала до конца. Только так я могу работать. Акционерам принадлежит небольшая доля в компании. Они не имеют права диктовать мне, что делать. Интерес у них есть, но прав нет.

**— Насколько мне известно, всю работу над КРТ 1 Вы сделали сами за четыре месяца, все остальные программы тоже написаны в жесткие сроки. Похоже, Вы сами ставите себе суровые ограничения по времени.**

— Я сказал бы так: настоящий художник никогда не окончит своего труда, он лишь приостанавливает работу над ним. Последние пять процентов работы могут тянуться до бесконечности, если только у вас не хватит ума понять это и остановиться.

**— В MetaTools теперь есть обработка фотоснимков, сегодня Вы показали нам звуковое приложение. Значит ли это, что Вы намерены продвигаться и в тех направлениях, где еще не имеете опыта?**

— Чем дальше, тем больше. Как приятно, что можно купить 11 компактов за сто баксов. Нормальная цена! Очевидно, что здесь все и сойдется. Мне нравится ходить в разных направлениях, и я буду. Игры в on-line, создание CD-ROM через Web, обработка текстов, табличные процессоры, компьютерная графика...

**— Вы собираетесь сделать MetaTools сверхкорпорацией наподобие Microsoft?**

— Такой масштаб мне не снился. Придется ущипнуть себя, если прочитаю в газетах, что наша фирма стоит 400 миллионов долларов.

**— Не считаете ли Вы, что люди, покупающие КРТ, имеют между собой много общего?**

— В Web бегают какие-то типы со знаменами, у которых странички явно оформлены в КРТ. Присылают свои картинки с просьбами расписаться. А иногда вдруг ниоткуда возникают люди, которых никогда бы не представил себе пользователями. Все-таки не думаю, что в природе существует такая вещь, как типичный пользователь КРТ.

**— Вы нонконформист по определению?**

— Я не революционер. Живу очень цельно. Монументальные изменения в обществе — не моя цель.

**— Но Вы критиковали авторов программного обеспечения, следующих установленным стандартам. Вы подвергли сомнению сам факт полезности таких стандартов, разве нет?**

***Один японец сказал мне: «Ваша программа — как непослушная прядь волос». Понимаете, как в хорошем парике все волосы на месте, так у хорошего пользователя нигде ничего не торчит. Плохого же пользователя видно за версту.***

— Иногда бывает полезно что-то стандартизовать, но в повседневном употреблении это нехорошо. Получается однородный продукт, окрашенный в один цвет. Когда все идут в одну сторону, чему тут радоваться? Смотрю на Windows 95





Гуру графического дизайна **Кай Краузе** изобретает новые подходы к созданию программных средств обработки изображений и готовит несколько сюрпризов для тех, кто согласен принять его новаторские разработки.

с его структурными руководствами, где написано, как что работает, где лежит, какие бывают кнопки... По-моему, это фашизм! Это определенно плохо.

**— Вы говорили о тех пользователях КРТ, которые никак не могут выбраться из типичных, легко узнаваемых изображений. А что будет, когда все картинки, обработанные в КРТ, станут расхожими клише?**

— Этого не произойдет, потому что повсюду есть хорошие пользователи. Возьмите в руки любой журнал: вот маленькая тень или свет. Вот стеклянный шарик, какая-то завитушка... Один японец сказал мне:

***Учиться этому негде. Единственный способ — втянуться и работать.***

«Ваша программа — как непослушная прядь волос». Понимаете, как в хорошем парике все волосы на месте, так у хорошего пользователя нигде ничего не торчит. Плохого же пользователя видно за версту. Для меня, впрочем, это мелочи.

**— А нет ли здесь противоречия? Вы хотите, чтобы Вашими программами можно было сразу пользоваться, но требуете, чтобы люди потратили время на их освоение...**

— Точно. Я хочу и того, и другого. Вы можете начать сразу, но при слишком высоком болевом пороге у пользователей не возникнет интереса к тому, что там дальше есть. Впереди его ждут новые уровни, осваивать которые можно не один год, чтобы делать прекрасные работы.

**— Значит, развиваются не только программы, но и пользователи?**

— В немалой степени. Иногда я нарочно закладываю в новые версии программ сюрпризы, о которых пользователи не знают. Например, если в градиентном дизайнере нажать Command/Shift/L, Вы получите слои и сможете создавать градиенты один над другим. Эту штуковину я собирался сообщить пользователям через шесть месяцев.

**— И часто Вы раскрываете эти недокументированные возможности?**

— Да, обычно через Web. По всему свету идут круги... Некоторые фильтры мало что дают по отдельности, но представьте, что их становится 20, потом 30, 40, 100, и вот Вы можете изобразить то, что десять лет назад вам и не снилось.

**— Посоветуете что-нибудь тем, кто сейчас учится компьютерной графике?**

— Учиться этому негде. Единственный способ — втянуться и работать. Если вам что-то нравится, нужно браться за это и — вперед! Вперед без остановки, как марафонец, не оглядываясь. Смотреть потом, когда добежишь!

# 3D Studio в кино

Олег Татарников

Досовский вариант Autodesk 3D Studio — индустриальный стандарт 3D-графики и анимации на платформе PC, уже внес принципиальные изменения в расстановку сил на этом рынке. Проекты, предназначавшиеся ранее исключительно для выполнения на SGI-станциях, переходят на PC-компьютеры. 3D Studio MAX еще резче обозначила эту тенденцию. Пакет становится все совершеннее и мощнее, чему в большой степени способствует всесторонняя поддержка программы разработчиками третьих фирм, выпустившими не один десяток дополнительных модулей, формирующих рабочее место профессионального аниматора на PC.

На выставке SIGGRAPH'96 Kinetix, мультимедийное подразделение фирмы Autodesk, представило 3D Studio MAX версии 1.1, главная особенность которой — официальная поддержка платформы Windows 95. По заявлению представителей фирмы, этот шаг предпринят для расширения рынка, однако, несомненно, 3D Studio MAX представляет собой профессиональный продукт следующего поколения 3D-графики и анимации. Новая программа уже успела неоднократно подтвердить истинность данной оценки. Как и было обещано, отличия от предшествующей досовской версии 3D Studio — более чем «улучшения». Почти каждый аспект 3D Studio MAX оригинален.

Еще по предварительным выпускам (бета-версиям) 3D Studio MAX стало понятно, что мы имеем дело с необычным продуктом, не похожим ни на один из ранее существовавших. 3D Studio MAX — это чувствительный удар по всему семейству программ 3D-графики и анимации на всех платформах.

Во-первых, это абсолютно новый продукт, написанный практически «с нуля» (использовалось менее 10% старого кода 3D Studio). Пользовательский интерфейс уникален и определяет особую концепцию использования программы.

Во-вторых, это безусловно профессиональная программа, рассчитанная на опытных 3D-дизайнеров и аниматоров, от которых потребуются немалые усилия для ее изучения и освоения непривычного пользовательского интерфейса. Наиболее очевидный рынок для 3D Studio MAX — пользователи 3D Studio-«классики», которых в настоящее время насчитывается более 70 тыс. по всему миру. Однако и им придется потрудиться.

И наконец, это полностью оснащенная программа, пригодная для создания сложных моделей и анимации на высоком уровне, присущем ранее только программам, разработанным на профессиональных графических станциях SGI. 3D Studio MAX на высокоскоростных компьютерах (например, двухпроцессорных Pentium Pro) — это рабочее место профессионала-графика. Текущая версия MAX — 1.2, и последние проекты, реализованные на ней, говорят сами за себя.

## Фильм, фильм, фильм

Калифорнийская студия Blur Studio (отделившаяся недавно от Sony Pictures Imageworks) специализируется на компьютерных спецэффектах (CGI) для кинофильмов. Специалисты студии использовали 3D Studio-«классика» (под управлением MS-DOS), а с появлением 3D Studio MAX — обе эти программы.

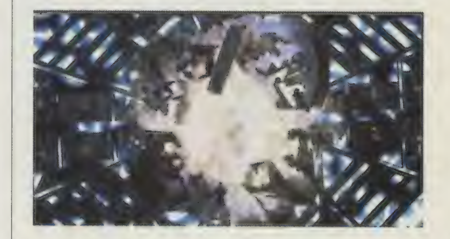
Для фильма «Безвозвратно» (Expendable), одного из самых насыщенных компьютерной графикой фантастических фильмов последнего времени, Грег Цадилас (Greg Tsadilas), аниматор из Blur Studio, создавал CGI-сцены на двухпроцессорных PC-компьютерах фирмы Intergraph. Весь проект собирался на 3D Studio MAX под управлением Windows NT. Приме-











Кадры из фильма «Воскресший из ада»







Кадры из фильма «Безвозвратно»

нялись и другие PC-программы, такие как MeshPaint 3D для Windows NT/95 (фирмы Positron Publishing) и Adobe Photoshop. Начиная с января прошлого года, Blur Studio тестировала, а затем использовала 3D Studio MAX для производства кинопродукции. Аниматоры Blur Studio работали на десяти обычных Pentium-компьютерах (133 МГц), а чуть позже к ним добавили пять двухпроцессорных станций Intergraph TDZ-400 (по два Pentium Pro с 256 Мбайт памяти на каждой). Blur Studio применяет и SGI-станции, однако 70-80% графики создается на PC. Расчет прост — можно купить 20 рабочих мест на PC по цене одной полностью оснащенной графической станции SGI. А программы, подобные 3D Studio MAX или Softimage3D, сокращают до минимума качественные различия этих платформ. Теперь почти 90% работы берут на себя PC-компьютеры. В последующие годы это соотношение должно измениться еще более радикально.

Главный «герой» фильма — Keely «рожден» в киберпространстве с использованием коллекции гуманоидов (фирмы Crestline) и импортирован в 3D Studio MAX. Различные анатомические части тела были иерархически связаны между собой для моделирования человеческого движения. Модель не имела никакой одежды, аксессуаров и текстур. Чтобы сформировать этот персонаж, пришлось сделать и металлическую броню, и маски, и оружие, и драгоценности, и другие вспомогательные объекты (108 различных объектов вошли в эту сцену).

Большинство текстур рисовалось непосредственно на трехмерном объекте в программе MeshPaint, что позволило точно изобразить поверхность и увидеть, как будут выглядеть объекты в сцене еще в процессе работы над ними. Однако такой подход, прекрасно работая в некоторых ситуациях, далеко не во всех случаях оптимален. Иногда более практично создать 2D-изображение в пакете для рисования, а затем положить его на 3D-объект. Такие задачи в Blur Studio решает Adobe Photoshop. Карты отражения, разводы от грязи, пыли и коррозии готовятся отдельно и комбинируются при рендеринге для получения фотореалистичного изображения.

Когда текстура положена на поверхность, можно модифицировать геометрию, чтобы, например, придать лицу различные выражения. Если перемещать точки поверхности в области рта, рисунок губ будет следовать за геометрией. Тем же способом, управляя морфированием поверхности, можно изобразить гнев, улыбку или другие эмоции.

Атмосферные явления в 3D Studio MAX, световые эффекты, реалистичный рендеринг пыли, дыма или объемный свет также нуждаются в текстурах. Так, для огня использовались «живые» сцены горения, положенные с использованием прозрачности на три плоских квадрата, поставленных друг за другом. Квадраты с пламенем на них дают иллюзию глубины и объема, особенно когда всполохи переплетаются, выскакивая друг из-за друга.

Источник света, помещенный перед пламенем, проецировал то же самое изображение обратно в сцену, чтобы смоделировать всполохи и отражения, как от реального огня. 130 тыс. кадров анимации в этом фильме — большой успех 3D Studio.

Для другого фильма — «Воскресший из ада» (Hellraiser, киностудии Dimension/Miramax) — четыре аниматора Blur Studio за пять недель создали 15 полностью компьютерных эпизодов. Все CGI-элементы были изготовлены и смонтированы в 3D Studio на двойных Pentium Pro. Эффекты разрабатывались под руководством Тима Дугласа (Tim Douglas, Grand Designs Entertainment). Создание космического корабля и станции осуществлял Дэвид Дуглас (David Douglas).

Таким образом, PC-компьютер, оснащенный 3D Studio, — полноправный инструмент для производства современных кинематографических эффектов.

Другие фильмы, при производстве которых использовалась 3D Studio: «Сеть» (The Net), «Линия крови» (Bloodline), «Теневой заговор» (Shadow Conspiracy), «Робинзон Крузо» (Robinson Crusoe).



# Потрясающий пример применения 3D Studio. Ура, Autodesk!

«Вниз, в помойку» (*Down in the Dumps*) — величайший скачок к новым высотам качества визуализации...

Индустрия компьютерных игр использует программу *3D Studio* уже давно. С расширением возможностей хранения информации на CD-ROM разработчики игрушек стали включать в свои пакеты анимированные перебивки и пространные заставки, причем в большинстве своем эти интродукции создаются в том же самом многогранном пакете от Autodesk.

Но сегодня компания Philips Media подняла ставки. В процессе создания игры «*Down in the Dumps*» (она должна выйти к концу 1996 года) они выжали из *3D Studio* все до последней возможности. Даже на основании только тех фрагментов, которые были закончены ко времени написания данной статьи, компания Autodesk заявила: ««*Down in the Dumps*» демонстрирует, каким на сегодняшний день должно быть наилучшее применение нашей графической супер-программы».

Как вы видите по приведенным здесь иллюстрациям, ребята из Philips создали такие живые фигуры, что не подкопаешься. Построение неорганических моделей в *3D Studio* относительно несложно, но попытка создать «живых» трехмерных героев — процесс, требующий некоторых специальных приемов и трюков. Даже с применением дополнительных модулей, таких как *3D Surfer* (который недавно был выслан зарегистрированным пользователям), — это процесс не из простейших.

Журнал «*Computer Arts*» поинтересовался у Оливера Корделуи, ответственного за разработку игры во Франции, с какими проблемами встретились авторы при создании графики такого высокого качества. «Нашей основной проблемой было отнюдь не программное обеспечение, — ответил он. — Нет, *3D Studio* — классная программа. Проблемы лежали в области аппаратной: мы не могли справиться с управлением памятью на PC, поскольку создание графики очень требовательно к этому ресурсу. Мы пользовались PC со 128 Мбайт RAM, однако даже при этом для графических работ нам потребовалось 20 человек и два года».

При построении скелетов с «кожей» использовались органические структуры специализированных IPAS-процессов; сначала создавался скелет, а потом он «обрастал телом» с помощью IPAS-процесса, моделирующего поверхность. Однако здесь применялся не только готовый IPAS-инструментарий. Как объяснил нам Оливер, «мы все — IPAS-программисты, так что для этой игры мы написали несколько собственных



Наш герой и его семья шлепнулись на Землю. При посадке на территорию свалки они потерпели крушение и теперь обосновались здесь. Вам нужно помочь им починить космолет и вернуться на родную планету. При создании и анимации этих замечательных, убедительно играющих «актеров» применялась программа 3D Studio.







программ. К примеру, там есть сцена, где идет снег. Мы написали собственную программу и для снегопада, и для снега, лежащего на земле.»

Как это ни прискорбно, обычно в компьютерных играх трехмерные сценки и созданные в *3D Studio* фрагменты не включены в активную часть игры, всегда бывает ясно видно переключение: вот игра, а вот — анимированная сцена. Но фирма Philips при кодировании отдельных секций «*Down in the Dumps*» проделала длинный путь, пытаясь предотвратить такие неприятные эффекты. «Одним из главных приоритетов при конструировании игры было «сращивание» интерактивных и неинтерактивных фрагментов. У нас есть 3 часа небольших сценок (мы называем их «гэгами») и 45 минут кинематографических эпизодов. Чтобы органично вплести их в ткань игры, мы для всех наших героев задали координаты в *3D Studio*, а потом те же самые координаты загрузили в программное ядро, в котором кодировали поведение героев в процессе игры. Таким образом, места соединения между ходом игры и сценками-«гэгами» получились почти незаметными».

Еще больший уровень реализма был достигнут благодаря необычному способу создания текстурных карт: «Мы не фотографировали и не сканировали, а нарисовали абсолютно все текстуры вручную. Благодаря этому выдерживалось постоянство: наши текстуры выглядят правильно, в отличие от тех случаев, когда просто берутся фотографии и натягиваются на объекты».





Результат получился впечатляющим. Как вкратце отметил Кейт Рассл, региональный менеджер Kinetics, отдела мультимедиа фирмы Autodesk в Великобритании, «эта игрушка действительно смотрится весьма неплохо». «*Down in the Dumps*» должна подоспеть к Рождеству.

Цена на четвертую версию *3D Studio* снижена. Она составляет теперь 995 фунтов стерлингов. Для нового пакета *3D Studio MAX* рекомендованная розничная цена сейчас составляет 2 295 фунтов.

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

**Вести из фирм: ICOS**

25-27 декабря 1996 года в Доме Правительства Российской федерации прошла выставка «Российские информационные технологии двойного применения». В ней приняли участие основные отечественные фирмы-производители промышленной вычислительной техники. Среди приглашенных участников была и фирма ICOS (Индустриальные Компьютерные Системы), работающая на этом рынке уже 6 лет.

В экспозиции ICOS был представлен широкий спектр вычислительной техники в промышленном исполнении — от плат УСО до промышленных компьютеров. Была показана новая версия ПО «GoodHelp», предназначенная для решения разнообразных задач в области автоматизации производства.

В начале января фирма открыла офис в Москве. Он расположен по адресу: Рязанский проспект д. 8а, офис 228. Тел./факс: (095) 174-35-50, 174-32-74.





# Lightwave 3D*




3D-программы последние несколько лет переживают этап взрывообразного роста. Одним из лидеров этого наступления является Lightwave — программа, родившаяся на прославленной Amiga, а теперь наконец в обновленной версии доступная на PC.

Наверное, самой прогрессивной и самой волнующей отраслью компьютерной графики сегодня является трехмерный рендеринг. Возможность построения внутри компьютера полностью виртуальных объектов и генерация фотореалистичных изображений имеет массу применений — от создания логотипов фирм до поразительных динамических спецэффектов в голливудских супербоевиках. То, что привыкли делать с постановкой технических трюков и искусных приемов со светом и комбинированной съемкой, теперь выполняется в относительной тиши и безопасности настольного компьютера.

Значительную роль в этой революции сыграла программа Lightwave. Однако если вы не были связаны с этой относительно новой отраслью компьютерного искусства, то могли бы до сих пор ничего и не слышать об этом замечательном пакете. Lightwave начал свою жизнь как составная часть революционной видеосистемы, известной под названием Video Toaster, которая, к сожалению, была разработана только для работы в стандарте NTSC, популярном в Америке и Японии.

Этим отчасти объясняется, почему Lightwave был очень популярен в США, а в Европе — нет. Система Video Toaster была[1] недорогой видеостудией с широкими возможностями видеотитрования и генерации символов, наложения видеоканалов (genlocking) и хромакея (рир-проекция), монтажа и цифровых видеоэффектов, а также трехмерного рендеринга. Вплоть до 1995 года программа Lightwave не существовала отдельно от Toaster, так что ее создателю, фирме NewTek, было что искать на рынке по эту сторону Атлантики.

Поскольку программа Lightwave разрабатывалась киношниками и для киношников (или, по меньшей мере, ориентировалась на них), ее интерфейс совершенно не похож ни на одну другую программу 3D-рендеринга. Сцены строятся так, как это обычно происходит на съемочной площадке, — выставляются объекты съемки, свет, камера (при помощи мыши все перемещается в «окружающем» виртуальном мире), а затем выполняется рендеринг. Lightwave позволяет пользователю позиционировать камеру (или свет) и одновременно в реальном времени отслеживать, что видит эта камера. Многие пакеты покажут вам скелетное представление того, что видит камера, но только после завершения перемещений. Lightwave же дает представление в ограничивающих параллелепипедах (bounding box), но зато в реальном времени.

Возможность просмотра всей сцены из окна перспективы в процессе размещения не только упрощает работу, но, что очень важно, делает ее более похожей на реальность. Профессионалы, больше привыкшие работать с Cineflex, а не с Pentium, очень быстро смогут перенести значительную часть своих умений и навыков на новую платформу (только они должны будут освоить пользование мышью и перестать смеяться над компьютерщиками).

Влияние кино и видео в основе этой программы больше всего чувствуется при взгляде на панель Camera, где размер изображения при рендеринге задается в единицах, кратных полноформатному видеокадру, а различные характеристики объектива устанавливаются путем выбора камеры определенного типа.

## Модульное построение

В отличие от многих современных пакетов рендеринга, Lightwave разделяется на две части: Modeller, где создаются и редактируются объекты, и модуль сборки (Layout), где объекты размещаются в пространстве, им задается текстура, и вокруг них выстраиваются источники света. Это очень похоже на

[1] В связи с неустойчивым положением платформы Amiga (Commodore) ее дальнейшая судьба непонятна. — *Прим. ред.*

систему Toaster, где нажатием нужной кнопки вы легко могли переключиться с одной программы на другую. В новой, самостоятельной версии программы работает тот же метод, однако с некоторой спецификой: объекты строятся в моделлере, но для наложения материалов необходимо загрузить их в программу Layout.

Пакет Lightwave был неоднократно отмечен за эффектную работу с источниками света. Его визитной карточкой стали оптические эффекты, известные по многим телевизионным сериалам от «Робота-полицейского» до «Вавилона-5». Вообще, свет — это хороший пример холистического подхода, принятого в Lightwave. Каждой характеристикой света — от яркости до угла полутени от точечного источника — можно управлять, причем не только численно, но и с помощью так называемых контрольных кривых (envelopes).

Envelopes — это расширение концепции анимации по ключевым кадрам, применявшейся в программах рендеринга почти с самого начала их истории. Анимация по ключевым кадрам — это возможность программным путем интерполировать положение объектов, света и камеры между двумя заданными позициями. Так, например, если вы задали позицию камеры в кадре 1 и в кадре 10 (например, на 100 метров левее), то программа просчитает положение камеры в промежуточных кадрах (10 м, 20 м, 30 м и т.д.). Блок Lightwave, посвященный траекториям движения, идет еще дальше. Представляя заданные положения как узлы сплайновой кривой, вы може-



те задавать скорости и нелинейные параметры криволинейного циклического движения путем определения всего нескольких ключевых точек.

Такой способ построения сплайнов можно использовать для любых атрибутов объектов, а не только для их позиций. Модуль Layout может графически показывать траекторию движения любого объекта. Это не только облегчает редактирование, но и дает возможность в процессе отладки по кривой перемещения оценивать результат еще до полной готовности анимации.

Некоторые из последних добавлений к Lightwave версии 4 несколько запоздали. Инверсная кинематика (Inverse kinematics, или IK) входила во многие лидирующие пакеты 3D-графики, но в Lightwave включена только с этой версии. IK — хитрость, выросшая из использования скелетного моделирования. Чтобы успешно работала анимация героев, объекты должны взаимодействовать друг с другом в процессе движения или поворотов (заставить вращаться отдельно каждый объект, входящий в модель руки, — страшная головная боль).

Скелеты позволяют отдельным объектам вести себя так, будто они некоторым образом связаны друг с другом, причем эта связь иерархическая, то есть если поворачивается скелет бедра, то же самое происходит и со скелетами голени и стопы.

Инверсная кинематика продвигает эту идею дальше, на следующую ступень. Теперь вместо того чтобы поворачивать каждую часть отдельно, нужно только указать целевое положение системы. Чтобы при помощи этой технологии анимировать движение ноги, нужно просто щелкнуть мышью там, где должна оказаться стопа.

**Преодолевая разрыв**

Давний пользователь Lightwave Пол Паркер оценивает новую версию для PC. Оправдывает ли она его надежды?

«Пользовательский интерфейс полностью повторяет старую Amiga-версию. Если вы покажете постоянному пользователю Lightwave некоторые экраны PC-версии, то он сможет отличить их от прежних только по специфическим Windows-заголовкам и по чуть отличающемуся системному шрифту.

Что касается свойств программы, здесь есть главное упущение. Одна из причин, почему раньше было возможным и логичным разделение двух модулей — моделлера и макетировщика, — это работа на истинно мультизадачной платформе, где легко осуществлялся переход из одного модуля в другой. Несмотря на то, что это же самое возможно и на PC, вам нужно будет с помощью Windows открыть отдельно каждое приложение и переключаться между ними посредством ОС Windows. Увы, но в моделлере нет возможности импорта или экспорта. Раньше можно было просто брать объект из текущей сцены, вносить в него изменения и вставлять его обратно туда же. Теперь самый простой путь — это сохранить трансформированный объект в программе макетирования, переключиться в моделлер, загрузить в нем этот объект, подправить его, снова сохранить, переключиться обратно в модуль макетирования... в общем, вы поняли.

Положительная сторона: на PC быстрее, чем на Amiga выполняется рендеринг изображений. Появление Lightwave на платформах PC и SGI означает также расширение рынка и для дополнительных программ и plug-in-модулей».

*Пол Паркер*





Бюджет культового научно-фантастического шоу «Вавилон-5» не был рассчитан на построение миниатюрной космической станции и ее фантастического окружения, поэтому продюсеры обратились к специалисту по компьютерным эффектам (FX) Рону Торнтону и программе Lightwave фирмы NewTek – и пришли к решению на базе компьютерных технологий. Результат говорит сам за себя

Быть может, система инверсной кинематики в программе Lightwave подоспела не слишком скоро, однако работает она на удивление быстро. В режиме сборки и анимации (layout) вы можете задавать целевые положения мышью, а затем смотреть, как система кинематики сама намечает путь перемещений.

## Глубина поверхности

Другое приятное приобретение Lightwave 4.0 — дополнительные модули (plug-ins) для работы с поверхностями. Поверхностные текстуры, задаваемые в модуле Layout, определяют, что происходит со светом, когда он достигает объекта с данной текстурой. Lightwave всегда имел очень гибкий подход к текстурам: он позволял использовать текстуры и битовые маски (image maps) везде — от цвета поверхности до ее отражающей способности. Однако чего там не было (за исключением всего нескольких примеров) — так это процедурных текстур.

Процедурные текстуры — это математически заданные шаблоны (patterns), которые могут быть весьма полезными, поскольку они легко масштабируются, требуют меньше памяти и значительно более разнообразны, чем стандартные текстурные изображения. Раньше в Lightwave входила текстура fractal noise («фрактальный шум»). В настоящее время благодаря новому подходу к интеграции дополнительных модулей появились многочисленные и разнообразные текстуры, причем по мере создания и реализации новых текстур их можно будет добавлять к существующим. Именно таким образом уже несколько лет работает, например, программа Imagine фирмы Impulse.

Находясь в панели поверхностей, вы теперь можете просматривать текущий вариант текстурирования. В небольшом окне рендеринга, в правой части панели, показывается сфера, просчитанная с заданными в настоящий момент параметрами. Этого, конечно, недостаточно, чтобы разглядеть мелкие детали, но, по крайней мере, вы можете прикинуть, что получится, когда вы визуализируете всю сцену.

Несмотря на внесенные усовершенствования, присвоение версии «4.0»[2] выглядит неоправданно (моделлер, кажется, вообще почти не изменился). Я бы перешел к менее амбициозной цифре 3,9 или даже 3,75, однако было бы странно первую версию для PC запускать под номером 3,75. Существует масса программ рендеринга, предоставляющих больше стандартных возможностей, чем Lightwave. К примеру, в Real 3D имеется возможность в некоторых ситуациях учитывать различные силы (force representation), что существенно для реалис-

[2] Текущая версия Lightwave — «5.0». — *Прим. ред.*

«Lightwave 3D версии 4.0 отнюдь не является гигантским скачком вперед относительно прошлой Amiga-версии, но за последние 18 месяцев, прошедших с тех пор, когда эта программа существовала только как часть большой системы видеопроизводства, отвергнутой в Европе, остальное программное обеспечение успело пройти длинный путь развития.

Хотя здесь нет большого числа новых средств, кроме системы инверсной кинематики, обнадеживает тот факт, что фирма NewTek ухитрилась произвести то, что почти равносильно исходному продукту, но теперь размножено сразу на три платформы.

Учитывая потрясающую репутацию этой программы в прошлом, а также сформировавшийся в США обширный слой ее пользователей, можно предположить, что Lightwave скоро начнет оттирать своих конкурентов с платформы PC».

*Ник Вейтч (Nick Veitch)*

тичной анимации, моделирующей гравитацию, но еще нет в Lightwave. На платформе Amiga, для которой программа Lightwave была разработана изначально, сторонними фирмами было создано большое количество внешних приложений, ликвидирующих многие дефициты основной программы[3]. Например, существует система Sparks, предназначенная для анимации частиц; она автоматизирует создание таких эффектов, как снег, дождь, фейерверки и взрывы. Однако сейчас эта программа работает отдельно, поскольку ее интерфейс с Lightwave обеспечивался языком Amiga ARexx. По мере обеспечения дополнениями новой версии Lightwave такие отдельные программы выходят из употребления, и у сторонних разработчиков появляется возможность создавать универсальные программы, работающие на любой платформе.

Но настоящая сила Lightwave не в количестве замечательных средств, а в крайней простоте для пользователя и значительной гибкости. Это не значит, что вы можете купить Lightwave и в тот же день получить профессиональные результаты. Сначала вы должны будете потратить некоторое время на обучение работе в виртуальном мире 3D-графики. Но в отличие от многих других систем, программа Lightwave разумно интуитивна, и с ней очень приятно работать, как будто играешь в игру. Вам не будут противостоять десятки крошечных иконок, и даже если из-за этого программа потеряет в выразительности, но выиграет за счет легкости управления и, что более важно, быстрой и качественной отдачи.

[3] Lightwave имел огромное количество дополнений (Plug-ins), по большей части свободно распространяемых и плохо описанных. Наряду с полезными существовали и забавные — например «Орел в бочке». Это приложение не делало ничего иного, кроме того, что программным путем моделировало орла в бочке. — *Прим. ред.*

# Трехмерный дигитайзер от Immersion

Николай Иванов

Компьютерные ролики с использованием реальных объектов производят большое впечатление. К сожалению, лишь простейшие предметы, состоящие из элементарных фигур, легко «вживаются» в свои компьютерные роли. Тщательное воссоздание чего-либо более замысловатого, нежели банка «Кока-колы» или пресловутый чайник, требует значительного терпения и усидчивости. Неудивительно поэтому, что в последнее время многие фирмы работают над созданием устройств ввода пространственной информации в компьютер — трехмерных дигитайзеров.

Существует несколько инженерных решений, позволяющих переводить пространственные координаты в цифровую форму. Ультразвуковые (сонарные) системы основаны на определении местоположения источника с помощью отраженной механической волны. Они обладают точностью всего около 1-2 мм и подвержены помехам, поскольку состояние окружающей среды (температура, влажность) и посторонние источники звука влияют на распространение ультразвуковых волн. Сонарные дигитайзеры — стационарные устройства, поскольку датчики отраженных волн должны быть точно откалиброваны по месту их установки.

Другой тип дигитайзеров основан на отражении электромагнитных волн (принцип радара). Хотя их функционирование не зависит от постороннего шума и погоды за окном, они подвержены влиянию помех электромагнитного характера, создаваемых работающими поблизости электроприборами. Кроме того, подобные системы не могут быть использованы для оцифровки неоднородных предметов, содержащих металлические части. Точность электромагнитных устройств — 0,5-1 мм.

Наиболее сложны и дороги системы лазерного трехмерного сканирования. Они отличаются высокой точностью и представляют собой полностью автоматические установки, не требующие вмешательства человека. Впрочем, это же является и одним из их недостатков — создаваемые лазерными дигитайзерами сетки излишне точны, то есть содержат скрупулезное описание объекта. Это не страшно, если модель используется для какой-либо машинной обработки, однако человеку (художнику, дизайнеру, видеоинженеру) зачастую трудно работать с такими объемами данных. Кроме того, оптические устройства неэффективны при работе с отражающими поверхностями или с прозрачными объектами, а также если предмет имеет части, препятствующие распространению лазерного луча (какие-нибудь полости, «карманы» или нависающие «козырьки»).

Впрочем, существует еще одна возможность оцифровки трехмерных объектов — использование механических устройств. До недавних пор такие дигитайзеры, сколь бы помехоустойчивы и просты они ни были, не могли соревноваться с другими системами в точности. И лишь инженерам фирмы Immersion Corporation (Сан-Хосе, США) удалось создать электромеханическую систему, способную регистрировать координаты с точностью 0,38 мм. В конструкции прибора, названного MicroScribe-3D, использованы стержни из углеволокна, что позволило максимально облегчить его; датчики перемещения находятся внутри шарниров.

Среди других технических характеристик MicroScribe интересно отметить его разрешающую способность — 0,13 мм, а также диаметр рабочего пространства — 1,27 м. Этого, конечно, недостаточно, чтобы смоделировать взрослого человека, однако вполне хватит для оцифровки практически любого бытового предмета. Дигитайзер подключается к компьютеру посредством стандартного последовательного интерфейса. Ввод данных осуществляется по нажатии управляющей ножной педали, таким образом, руки остаются свободными; функции педали программируются.

Пока существует только одна программа трехмерного моделирования для Макинтоша, способная работать с MicroScribe, — Amapi малоизвестной фирмы Yonowat. Это приложение позволяет описывать модели в неоднородных сплайнах (NURBS) и кривых Безье, сохранять файлы во многих форматах, включая DXF, VRML, 3DMF (QuickDraw 3D), и обмениваться данными с большинством распространенных 3D-программ. Однако Apple совместно с Immersion создает драйвер, который позволит любой маковской программе, использующей QuickDraw 3D, вводить информацию непосредственно с устройства. В России, где, как известно, все любят делать самостоятельно, вероятно, найдет должную оценку тот факт, что компания Immersion бесплатно распространяет набор библиотек поддержки MicroScribe (SDK); интересующиеся могут скопировать его с сервера фирмы (http://www.immerse.com), там же можно найти демонстрационную версию Amapi.

Стоимость базовой версии MicroScribe-3D составляет 2995 долл. Дороговато, однако если подсчитать возможную экономию времени дизайнера, то такую покупку можно оправдать. Immersion выпускает две модификации дигитайзера: с повышенной до 0,23 мм точностью (MicroScribe-3DX, 3495 долл.) и с увеличенным до 1,67 м радиусом рабочей области (MicroScribe-3DL, 4495 долл.). Кроме дигитайзеров, в производственной программе компании — джойстики с тактильной обратной связью (в таком же диапазоне цен), применяемые главным образом в медицине, научных исследованиях, системах удаленного управления роботами, авиа- и других тренажерах; впрочем, некоторые используют их для компьютерных игр. Правда, джойстики имеют интерфейс ISA, поэтому они не могут работать с Макинтошами.

С автором можно связаться по электронной почте: nick.ivanov@pobox.com

# Microsoft Office 97 для разработчиков

Алексей Федоров

Microsoft Office 97 — это не только один из лучших пакетов для автоматизации офисной деятельности, рассчитанный на пользователей разных категорий, но и платформа для создания бизнес-приложений. По данным Microsoft, более 1 млн. программистов разрабатывают решения на базе Microsoft Office. Возможность создания бизнес-приложений на основе Office, реализованная еще в Microsoft Office 4.0, развитая в Office for Windows 95, в новой версии еще более расширена (рис. 1):

- усовершенствованы средства программного управления. Новая версия Visual Basic — Visual Basic Applications Edition 5.0 включена в состав Microsoft Excel, Microsoft Word, Microsoft PowerPoint и Microsoft Access. Visual Basic for Applications 5.0 имеет собственную среду разработки, напоминающую среду Visual Basic;
- существенно расширены объектные модели продуктов, входящих в состав Office 97. Разработчики имеют полный доступ к функциям всех офисных продуктов через более чем 550 объектов. Кроме того, в Office 97 введены новые совместно используемые компоненты — Office Art, Office Assistant, панели команд и объекты FileSearch и FileFind;
- средства разработки решений на базе Microsoft Office 97 поддерживают все необходимое для создания приложений, функционирующих в Internet и Intranet, включая ODBCDirect, Jet 3.5, HTML и гиперссылки.

## Улучшенное программное управление

Visual Basic for Applications — это среда разработки приложений на базе продуктов, входящих в состав Microsoft Office. Она состоит из ядра языковой обработки, редактора исходных текстов, браузера Object Browser и средств отладки. Новшеством является то, что Visual Basic for Applications теперь включен в состав Microsoft Word и Microsoft PowerPoint. Это дает возможность создавать более гибкие решения на базе продуктов, входящих в состав Microsoft Office, и многократно использовать уже имеющийся код. Более того, Visual Basic for Applications доступен для лицензирования сторонними фирмами, что позволяет говорить о появлении нового поколения приложений, программно интегрирующихся между собой.

## Интегрированная среда разработчика

Принципиально новый компонент Microsoft Office — интегрированная среда разработчика существует независимо от самого приложения; благодаря этому можно создавать код на VBA и сразу видеть результаты его выполнения. Хотя среда и существует независимо, она работает в том же пространстве памяти, что обеспечивает тесную связь с самим приложением, облегчая обработку событий и увеличивая производительность. В состав среды разработчика входят следующие базовые компоненты:

- *редактор исходных текстов*, поддерживающий выделение синтаксических конструкций цветом (рис. 2). Написание исходного текста существенно облегчается за счет технологии IntelliSense. Например, достаточно ввести название объекта, как разработчик получает список его методов, а набрав открывающую скобку после названия метода, — список параметров. Поддерживаются следующие командные клавиши:

| Функция | Клавиша |
|---|---|
| Завершить слово (Complete Word) | Ctrl+Alt+A |
| Подсказка (Quick Info) | Ctrl+I |
| Список свойств/методов (List Properties/Methods) | Ctrl+J |
| Список констант (List Constants) | Ctrl+Shift+J |

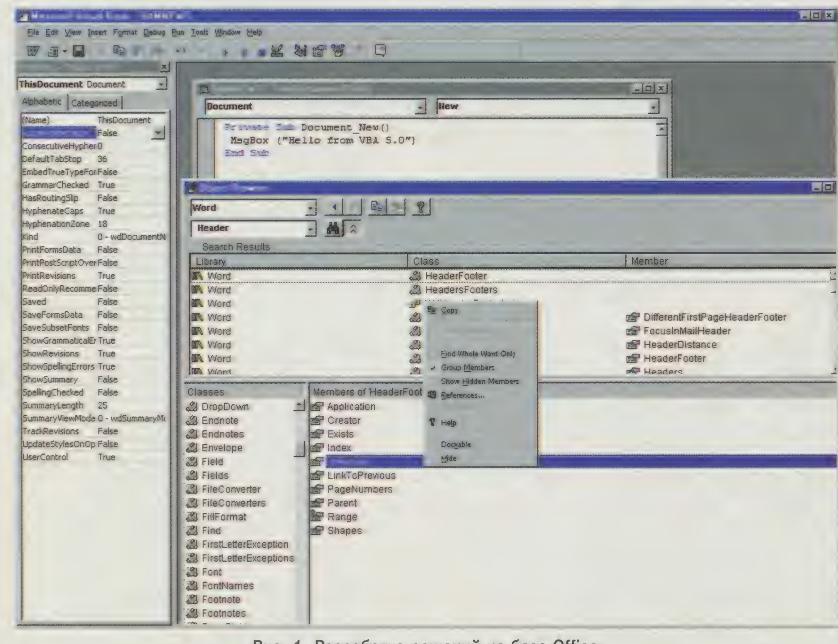


Рис. 1. Разработка решений на базе Office

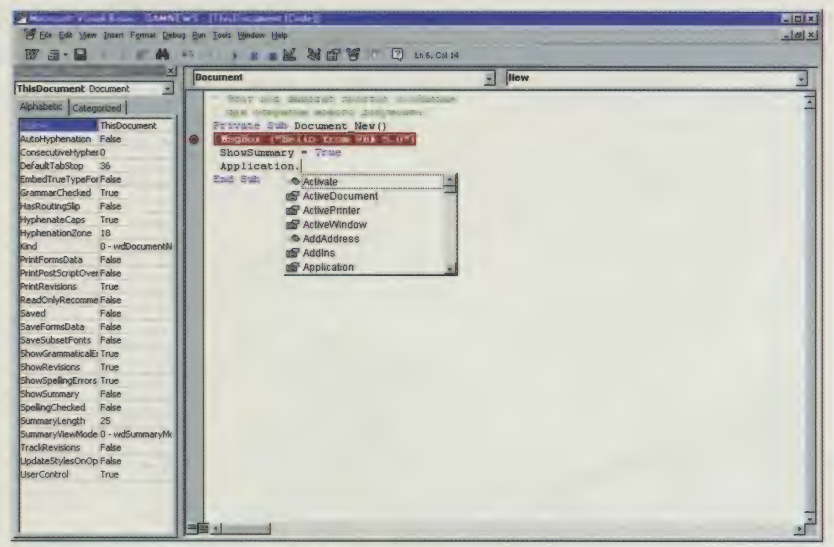


Рис. 2. Редактор исходных текстов

Помимо этого разработчик может узнать текущие значения переменной, просто поместив курсор в ее название (DataTips);

- *средство просмотра компонентов проекта* — Project Explorer (рис. 3) отображает такие компоненты, как формы, модули и ссылки, а также взаимодействие между ними. Каждый проект представляется как новый элемент древовидной структуры, что позволяет легко переходить от одного проекта к другому. Проект создается для каждого открытого документа или шаблона. В древовидной структуре показываются следующие компоненты проекта:
  - документ, являющийся «владельцем» проекта (документ Word, таблица Excel или презентация PowerPoint);
  - внутренние секции документа, для которых существует программный код;

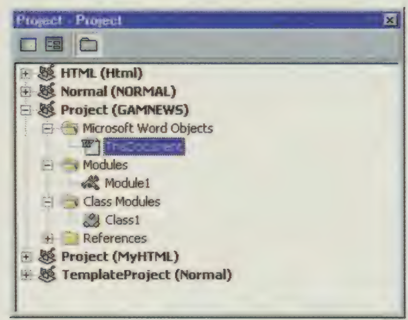



Рис. 3. Project Explorer

  - формы, используемые в проекте;
  - модули (код и классы), принадлежащие проекту;
  - ссылки на другие документы Microsoft Office (только внутри данного приложения);
- *окно просмотра и изменения свойств объектов* (рис. 4). В этом окне отображаются свойства документов, форм и интерфейсных элементов, причем двумя способами: в алфавитном порядке и по категориям. В последнем случае свойства группируются по категориям — свойства, относящиеся к шрифтам, расположению и т.п;

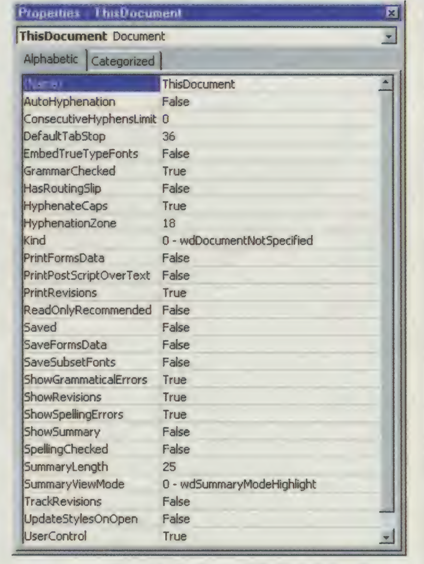



Рис. 4. Окно просмотра и изменения свойств объектов

- *средства отладки приложений* (рис. 5), включая условную компиляцию. Используя специальные директивы, можно писать отладочный код, который не войдет в финальную версию приложения. К средствам отладки приложений относятся такие окна, как Locals (включающее браузер Call Stack Browser, позволяющий просмотреть текущую переменную и перейти к определению процедуры или ссылке на нее), Watches (для слежения за значениями переменных или выражений) и Immediate (для слежения, например, за вызовами процедур и функций);

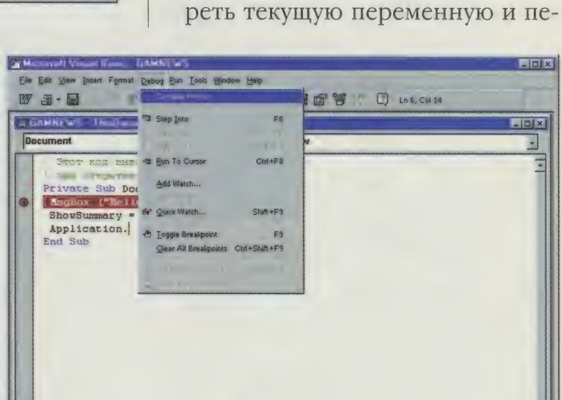


Рис. 5. Средства отладки приложений

- *браузер Object Browser* (рис. 6), с помощью которого легко находить необходимые объекты, их свойства и методы во всех объектных моделях. При этом различаются встроенные и заданные программистом свойства, методы и обработчики событий. Браузер показывает типы функций, имена параметров и их типы, а также константы. Обеспечиваются переход от одного объекта к другому (по иерархии объектов) и поиск объектов по всем библиотекам типов;

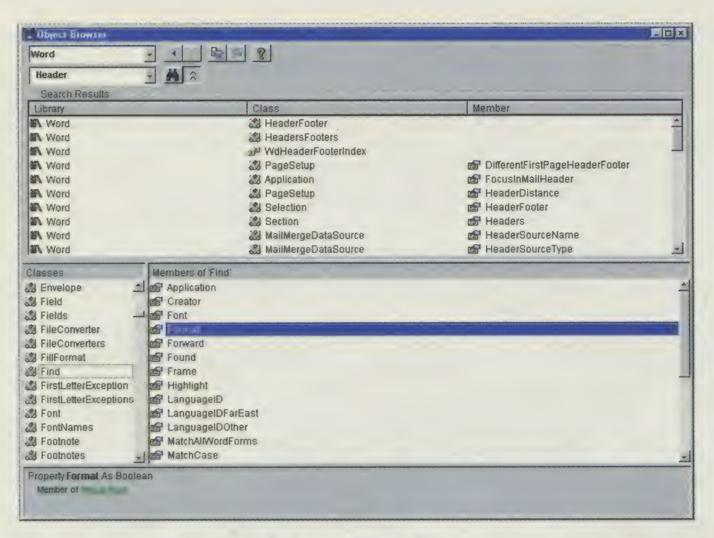


Рис. 6. Браузер Object Browser

- в VBA также реализована *возможность парольной защиты и шифровки документов и проектов* (рис. 7). В Microsoft Access разработчик даже может удалить из проекта исходный текст.

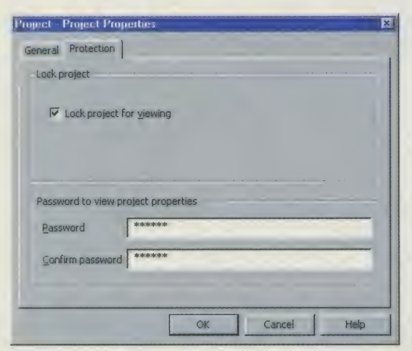


Рис. 7. Защита проектов

## Поддержка элементов ActiveX

Все приложения, входящие в состав Microsoft Office, поддерживают использование элементов ActiveX Controls, которые могут быть помещены либо непосредственно в документ, либо в форму, созданную средствами Microsoft Forms.

## Microsoft Forms

Microsoft Forms — новый дизайнер форм, являющийся общим компонентом для Excel, Word и PowerPoint; он позволяет создавать диалоговые панели различной степени сложности, которые могут использоваться во всех трех приложениях. В Microsoft Forms поддерживаются элементы ActiveX.

## Новые и расширенные объектные модели

В центре Microsoft Office как платформы для разработчика лежит программная модель каждого продукта, доступная через механизм ActiveX Automation. Например, средства создания графиков в Microsoft Excel или механизмы управления базами данных в Microsoft Access доступны как «строительные блоки» для построения бизнес-приложений на основе этих прикладных программ.

Как уже отмечалось выше, Microsoft Office 97 предоставляет в распоряжение разработчиков более 550 объектов, реализующих все возможности продуктов, входящих в состав данного пакета. Новые компоненты — Office Assistant (новая версия интеллектуальной справочной системы), Office Art (средства для рисования и использования графики в Word, Excel и PowerPoint), панель инструментов (в терминах Office 97 — Command Bars, этот термин относится к собственно панели инструментов, меню и локальным меню) и объекты FindFile и File Search (обеспечивают доступ к средствам поиска, реализованным в диалоговых панелях File Open и Advanced Find, и используют индексы, созданные утилитой FindFast), доступные из всех приложений (они относятся к иерархии объектов Microsoft Office, а не какого-то конкретного приложения).

В Microsoft Office 97 более 50% объектов являются общими, присущими всем приложениям пакета, — таким образом, не только становится возможным многократное использование уже созданного кода, но и повышается производительность самих приложений.

## Поддержка новых технологий

В настоящее время применение в решениях на базе Microsoft Office таких технологий, как MAPI, ODBC, и поддержка локальных сетей для распространения и доступа к корпоративным данным не вызывает особых проблем. В Microsoft Office 97 добавлена поддержка ряда новых технологий, среди которых — упрощенная интеграция с Internet и Intranet, обеспечивающая более простой и гибкий доступ к корпоративным данным.

## Microsoft Office Web

Все новые средства поддержки World Wide Web в Microsoft Office 97, включая гипертекстовые ссылки и средства поиска, доступны через соответствующую объектную модель. Таким образом, программисты могут создавать решения, в которых используются функции Internet/Intranet. Например, разработчик системы для Intranet может задать уровни привилегий для доступа к тем или иным документам или вообще запретить доступ определенной категории пользователей к некоторым документам. Отметим, что в рамках Microsoft Office 97 речь идет именно о документах, создаваемых офисными приложениями, — Word, Microsoft Excel и PowerPoint, а не HTML-документах.

### Data Access Objects и Microsoft Jet

Data Access Objects (DAO) — объектная модель, с помощью которой разработчики получают доступ к данным через механизм Microsoft Jet Database Engine. В Microsoft Office 97 включена версия DAO, поддерживающая новые возможности механизма Jet Database Engine версии 3.5:

- **повышенная производительность**. Технология обработки запросов Rushmore использует улучшенные механизмы кэширования, которые увеличивают производительность работы баз данных;
- **полная или частичная репликация**. Частичная репликация позволяет использовать только подмножество записей, что существенно ускоряет обмен данными, так как реплицируются только необходимые данные, а не вся база данных. Помимо частичной репликации DAO также поддерживает репликацию в Internet и Intranet;
- **улучшенная многопользовательская поддержка**. Jet 3.5 содержит усовершенствованные методы обработки защиты данных, обеспечивающие повышение производительности при работе в многопользовательских средах;
- **слежение за записями**. Разработчикам предоставляется возможность программно управлять числом записей, возвращаемых SQL-запросами;
- **уменьшение объема баз данных**. Во время разработки приложений пустые записи в базах данных уничтожаются намного быстрее.

### ODBCDirect

В DAO 3.5 включен новый режим работы в среде «клиент/сервер» — ODBCDirect. В этом режиме прямая связь с источником

## Ответы на наиболее часто задаваемые вопросы

### Что такое Visual Basic for Applications?

Visual Basic for Applications (VBA) — подмножество языка Visual Basic, призванное обеспечить разработчикам возможность создания решений на базе Microsoft Office. Впервые VBA появился в Microsoft Excel и Microsoft Project в 1994 году. Затем VBA был добавлен в Microsoft Access for Windows 95. VBA 5.0, являющийся базовым компонентом новой версии Microsoft Office, включен в состав Microsoft Word и PowerPoint. Планируется поддержка этой версии языка в новой версии пакета Microsoft Visual Basic. VBA 5.0 доступен для лицензирования сторонними фирмами и, таким образом, может стать компонентом различных программных продуктов.



### Наиболее важные новинки в VBA 5.0

VBA 5.0 обладает средой разработчика (IDE), включающей наиболее важные элементы среды разработчика Visual Basic 4.0: средство просмотра проектов Project Window, средство для просмотра и установки свойств Properties Window, средства отладки и т.п. Кроме того, введена поддержка форм и элементов ActiveX Controls.

### Какие компании лицензировали VBA 5.0?

После того как Microsoft объявила о возможности лицензирования VBA, ряд компаний объявили о включении этого языка в состав своих программных продуктов. Среди компаний, лицензировавших VBA 5.0:

- Autodesk
- Adobe
- SAP
- Rockwell
- Sagent
- Visio
- MicroGrafx
- NetManage

### На каких платформах работает VBA 5.0?

VBA 5.0 выпускается для Microsoft Windows 95 и Windows NT на платформе Intel, для Windows NT на платформах MIPS, PowerPC и Alpha RISC. Планируется выпуск VBA 5.0 для Macintosh/PowerPC.

### Является ли VBA 5.0 сервером и контроллером ActiveX Automation?

VBA выполняет три функции — контейнера для элементов ActiveX (напомним, что элементы ActiveX могут располагаться в документах и формах), контроллера ActiveX Automation (VBA может управлять объектами в других приложениях) и сервера ActiveX Automation (объектные модели доступны разработчикам из других языков и средств создания программ).

### Российские решения на базе Office 97

Использование Office 97 как платформы для создания решений для отечественного рынка открывает широкие перспективы для разработчиков. Можно привести десятки примеров таких решений — от интеграции отдельных функций каждого пакета до специализированных приложений, использующих функциональность отдельных компонентов Office 97.

Помимо этого, перспективным является и направление, связанное с интеграцией бухгалтерских и складских систем, специализированных баз данных и задач, характерных для отечественных пользователей. Например, пользуясь средствами Office 97, можно расширить конкретное приложение за счет включения функций поддержки Internet/Intranet и публикации документов в стандартных форматах, используя богатые возможности, предоставляемые Office 97.

### VBA 5.0 для российских разработчиков

Лицензирование ядра VBA 5.0 может быть полезно и российским разработчикам. Во-первых, они получают возможность реализации встроенного языка и тем самым расширяют функциональность своего приложения. Во-вторых, программа, имеющая встроенный язык VBA, может интегрироваться с продуктами, входящими в состав Office 97 и служить основой для создания различных специализированных решений. По вопросам лицензирования VBA следует обращаться в московское представительство Microsoft по телефону: (095) 967-85-85.

ODBC-данных осуществляется без непосредственной загрузки Microsoft Jet Database Engine в память. ODBCDirect обеспечивает быстрый доступ к удаленным данным (хранящимся в ODBC-совместимых базах) и поддерживает:

- асинхронную обработку;
- передачу параметров;
- ограничение объема возвращаемых данных;
- прямой доступ к ODBC;
- пакетное обновление.

### Универсальный клиент

Для облегчения внедрения Microsoft Office как универсального клиента в корпоративных системах Microsoft Office поддерживает наиболее распространенные индустриальные стандарты, среди которых:

| | |
|---|---|
| ODBC | ActiveX |
| SGML | ODMA |
| Notes/FX 1.1 | NotesFlow |
| MAPI | VIM |
| TAPI | HTML |
| SNA | AS400 |

На этом мы завершим знакомство с Visual Basic for Applications 5.0, а в одном из ближайших номеров более подробно остановимся на объектных моделях продуктов, включенных в состав Microsoft Office 97.

# Delphi. Продолжаем изучать Windows API

Алексей Федоров

Продолжая изучение Windows API, начатое в цикле статей, опубликованных в прошлом году, мы рассмотрим следующие вопросы:

- как определить текущий графический режим, в котором работает компьютер;
- как узнать все поддерживаемые дисплейным драйвером видеорежимы;
- как изменить текущий графический режим.

Прежде всего определим текущий графический режим, в котором работает компьютер. Чтобы установить разрешение, достаточно узнать значения свойств Height и Width объекта TScreen, доступного через глобальную переменную Screen. Остается определить число бит на пиксел. Это значение может быть полезно, например, при выборе алгоритмов отрисовки, которые могут различаться для 4-, 8-, 16- и 24-битной графики. Чтобы получить все необходимые данные, следует воспользоваться функцией **GetDeviceCaps**, которая может дать существенную информацию. В данном случае нас интересуют: число бит на пиксел и горизонтальный и вертикальный размер экрана в пикселах (разрешение). Функция GetDeviceCaps работает так: вы указываете дисплейный контекст и параметр, информация о котором нам нужна. Например, чтобы узнать число бит на пиксел, следует вызвать функцию GetDeviceCaps:

```
Bits := GetDeviceCaps(DC, BITSPIXEL);
```

Осталось получить дисплейный контекст. Сделать это можно разными способами (их около десяти), мы воспользуемся одним из самых простых. Вызовем функцию **GetDC**, которой в качестве параметра укажем ссылку на главное окно нашей программы — свойство Handle экземпляра объекта TForm. Дисплейный контекст является общим ресурсом для всех приложений, функционирующих в среде Windows, и поэтому по завершении работы с ним этот ресурс надо освободить. Для этого используется функция **ReleaseDC**:

```
Var
 DC : Thandle; // Дисплейный контекст

...

DC := GetDC(Handle);
//
// Выполнение операций с дисплейным контекстом
//
ReleaseDC(Handle, DC);
```

Применение пары GetDC/ReleaseDC, а также таких функций, как CreateDC, GetWindowDC и т.п., является «классическим» подходом. Элегантнее другое решение — воспользоваться средствами, предоставляемыми Delphi. Известно, что всегда существует невидимый для посторонних глаз объект **Canvas**, представляющий собой расширенный вариант дисплейного контекста. Так вот, свойство Handle этого объекта и служит дисплейным контекстом для нашего окна. Таким образом, мы можем получить дисплейный контекст простым присваиванием:

```
DC := Canvas.Handle;
```

И поскольку не мы создали этот дисплейный контекст (а ядро библиотеки VCL) на этапе инициализации приложения, нет необходимости в его высвобождении.

После такого пространного вступления можно перейти непосредственно к коду. Он достаточно короткий (листинг 1).

Листинг 1

```
//
// Определение текущего графического режима
//
procedure TForm1.CurrentVMode;
var
 DC      : THandle;  // Дисплейный контекст
 Bits    : Integer;  // Число бит на пиксел
 HRes    : Integer;  // Горизонтальное разрешение
 VRes    : Integer;  // Вертикальное разрешение
begin
// Узнаем текущий графический режим
 DC   := Canvas.Handle;
 Bits := GetDeviceCaps(DC, BITSPIXEL);
 HRes := GetDeviceCaps(DC, HORZRES);
 VRes := GetDeviceCaps(DC, VERTRES);
 Edit1.Text := Format('%d bits, %d x %d',[Bits, HRes, VRes]);
end;
```

Следующая задача — узнать все поддерживаемые дисплейным драйвером видеорежимы. Для этого мы воспользуемся еще одной стандартной функцией — **EnumDisplaySettings**, имеющей три параметра. Первый указывает на устройство, характеристики которого определяются. В Windows 95 значение этого параметра должно быть Nil. Второй параметр — номер графического режима, для которого определяются характеристики. Здесь необходимо отметить сле-

Листинг 2

```
//
// Перечисление всех поддерживаемых графических режимов
//
procedure TForm1.EnumerateVModes;
var
 DM      : TDevMode; // Для получения значений
 ModeNum : LongInt;  // Номер графического режима
 Ok      : Bool;
// Перечислить все режимы (т.е. режимы, поддерживаемые драйвером
 ModeNum := 0;     // Первый режим
 EnumDisplaySettings(Nil, ModeNum, DM);
 ListBox1.Items.Add(Format('%d bits, %d x %d',
    [DM.dmBitsPerPel, DM.dmPelsWidth, DM.dmPelsHeight]));
 Ok := True;
 While Ok do
  Begin
   Inc(ModeNum); // Следующий режим
   Ok := EnumDisplaySettings(Nil, ModeNum, DM);
   If Ok Then ListBox1.Items.Add(Format('%d bits, %d x %d',
      [DM.dmBitsPerPel, DM.dmPelsWidth, DM.dmPelsHeight]));
  End;
end;
```

дующее. Изначально число возможных графических режимов неизвестно. Поэтому мы начинаем перечисление с режима 0. Затем при каждом следующем вызове функции EnumDisplaySettings мы увеличиваем значение номера графического режима до тех пор, пока функция EnumDisplaySettings не вернет значение False. Последнее означает, что такого графического режима не существует. В приведенном в листинге 2 примере использования функции EnumDisplaySettings применена структура While...Do, хотя можно было использовать и структуру Repeat... Until, и даже цикл с Goto. Это — дело вкуса. Третий параметр — структура типа TDevMode, в поля которой заносятся характеристики данного графического режима.

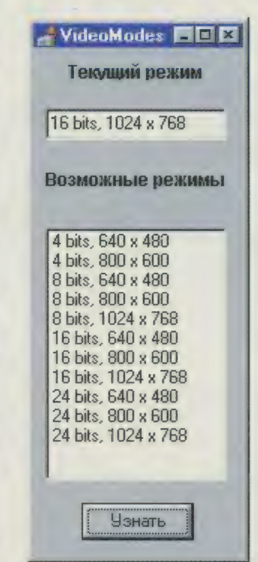


Рис. 1. Определение значений графического режима

Результат работы программы, построенной на основе первого и второго примеров, показан на рис. 1.

Функция EnumDisplaySettings возвращает и значение частоты регенерации, но автору не удалось получить вразумительных данных. Обычно возвращается 0 или в редких случаях 1. В документации сказано, что частота регенерации устанавливается на графической карте с помощью переключателей, но не объясняется, как превратить возвращаемое функцией значение в какое-либо осмысленное число. Несомненно, возможность изменения частоты регенерации поддерживается (или не поддерживается) дисплейным драйвером и зависит, как и число поддерживаемых графических режимов, от конкретной видеокарты и соответствующего дисплейного драйвера. Например, для карты S3 Virge, которой пользуется автор, существует утилита, позволяющая изменять частоту и выбирать режимы interlaced/non interlaced. И, естественно, можно было бы разобраться, как она это делает. Но даже если привести соответствующий код, он будет интересен лишь тем, у кого есть такая карта. Для карт фирмы Cirrus Logic должен использоваться другой код, для Matrox — свой и т.д. Мораль такова: если вы хотите написать аппаратно-независимый код, пользуйтесь стандартными функциями, если же вы пишете код для какой-то конкретной карты, обратитесь к Win32 Device Driver Kit (DDK) — там есть множество исходных текстов дисплейных драйверов, которые подскажут вам, в каком направлении двигаться.

Функция EnumDisplaySettings имеет парную функцию — **ChangeDisplaySettings**, которая позволяет изменить характеристики текущего графического режима. Рассмотрим, как это сделать. Сначала мы немного изменим код предыдущего примера — все доступные графические режимы будем сохранять в массиве Modes, представляющем собой статический массив элементов типа TDevMode (хотя можно сделать и динамический массив, но это — отдельная тема), и отображать в элементе ComboBox:

```
For I := 0 to ModeNum-1 do
  Begin
    ComboBox1.Items.Add(Format('%d x %d, %d bits',
    [TDevMode(Modes[I]).dmPelsWidth,
     TDevMode(Modes[I]).dmPelsHeight,
     TDevMode(Modes[I]).dmBitsPerPel]));
    ComboBox1.ItemIndex := 0;
  End;
```

Таким образом, выбираемый пользователем новый режим доступен как:

```
TDevMode(Modes[ListBox1.ItemIndex])
```

При вызове функции ChangeDisplaySettings надо задать два параметра — структуру типа TDevMode, в поля которой занесены новые значения графического режима, и флаг. Помимо значений, извлекаемых из соответствующего элемента массива Modes, мы должны указать функции ChangeDisplaySettings, на какие значения полей структуры типа TDevMode следует обращать внимание. Для этого мы задаем следующее значение поля dmDisplayFlags:

```
NewMode.dmDisplayFlags := DM_BITSPERPEL AND DM_PELSWIDTH  AND
                          DM_PELSHEIGHT AND DM_DISPLAYFLAGS;
```

Можно указать несколько значений второго параметра. Значение 0 показывает необходимость динамического изменения графического режима, значение GDS_UPDATEREGISTRY позволяет динамически изменить режим (если такая возможность поддерживается) и обновить содержимое регистратора. Значение CDS_TEST указывает на то, что система должна проверить, поддерживается ли данный графический режим. Наш пример не требует такой проверки, так

Листинг 3

```
//
// Изменение текущего графического режима
//
procedure TForm1.ChangeVMode;
var
 NewMode  : TDevMode; // новый графический режим
 ChResult : LongInt;  // результат выполнения функции
 Msg      : String;   // сообщение
begin
 NewMode := TDevMode(Modes[ComboBox1.ItemIndex]);
 NewMode.dmDisplayFlags := DM_BITSPERPEL AND DM_PELSWIDTH  AND
                           DM_PELSHEIGHT AND DM_DISPLAYFLAGS;
 ChResult := ChangeDisplaySettings(NewMode, CDS_UPDATEREGISTRY);
 Msg := '';
 Case ChResult of
  DISP_CHANGE_SUCCESSFUL :
     Msg := 'Изменения произошли успешно';
  DISP_CHANGE_RESTART        :
     Msg := 'Необходимо перезагрузить компьютер';
  DISP_CHANGE_BADFLAGS       :
     Msg := 'Ошибка. Указаны неверные флаги';
  DISP_CHANGE_FAILED         :
     Msg := 'Ошибка дисплейного драйвера';
  DISP_CHANGE_BADMODE        :
     Msg := 'Ошибка. Неверный графический режим';
  DISP_CHANGE_NOTUPDATED :
     Msg := 'Ошибка. Регистратор не обновлен';
 End;
 ShowMessage(Msg);
end;
```

как наши данные получены с помощью функции EnumDisplaySettings. В Windows 95 следует использовать значение флага GDS_UPDATEREGISTRY и перегрузить компьютер, прежде чем новый графический режим вступит в силу. Код подпрограммы, изменяющей текущий графический режим, показан в листинге 3.

Функция ChangeDisplaySettngs возвращает код результата выполнения (см. табл. 1).

Таблица 1

| Код | Описание |
|---|---|
| DISP_CHANGE_SUCCESSFUL | Изменения произошли успешно |
| DISP_CHANGE_RESTART | Необходимо перезагрузить компьютер |
| DISP_CHANGE_BADFLAGS | Указаны неверные флаги |
| DISP_CHANGE_FAILED | Произошла ошибка дисплейного драйвера |
| DISP_CHANGE_BADMODE | Данный графический режим не поддерживается |
| DISP_CHANGE_NOTUPDATED | Только в Windows NT: невозможно записать изменения в регистратор |

Возвращаемый функцией ChangeDisplaySettings код анализируется в структуре Case, где на его основе создается соответствующее сообщение, отображаемое функцией ShowMessage. Результат работы данной программы показан на рис. 2.

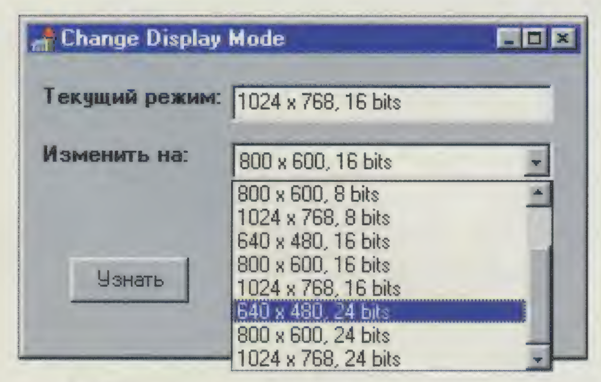



Рис. 2. Программа для изменения графического режима

Как мы отметили выше, для того чтобы изменения вступили в силу, необходима перезагрузка компьютера. Можно просто указать пользователю на необходимость перезагрузки, которая выполняется через кнопку Start на панели задач, а можно написать небольшую программу, которая будет это делать. В Win32 существует расширенный вариант функции ExitWindows — **ExitWindowsEx**, которая имеет два параметра — флаг и параметр, зарезервированный для будущих версий. Значение второго параметра игнорируется. Первый параметр может иметь значения, перечисленные в табл. 2.

Таблица 2

| Значение | Описание |
|---|---|
| EWX_FORCE | Насильно завершает выполнение процессов. Когда установлен этот флаг, Windows не посылает выполняющимся приложениям сообщения WM_QUERYENDSESSION и WM_ENDSESSION |
| EWX_LOGOFF | Завершает выполнение всех процессов и работу данного пользователя |
| EWX_POWEROFF | Завершает работу системы и выключает питание |
| EWX_REBOOT | Завершает работу системы и перезагружает систему |
| EWX_SHUTDOWN | Завершает работу системы. Все файловые буферы сохраняются на диске и все работающие процессы завершаются |

Таким образом, чтобы перезагрузить систему, нам необходимо воспользоваться флагом EWX_REBOOT. Пример применения функции ExitWindowsEx показан в листинге 4.

Листинг 4

```
//
// Перезагрузка компьютера
//
Procedure TForm1.Reboot;
var
 Flags : Integer;

Begin
// Сообщим пользователю
 If MessageDlg('Чтобы изменения вступили в силу, необходимо' +
               ' перезагрузить компьютер',
               mtInformation, mbOkCancel, 0) = mrOk
// Если нажата кнопка Ok
Then
 Begin
    Flags := EWX_FORCE OR EWX_REBOOT;// Насильная перезагрузка
    ExitWindowsEx(Flags, 0);                  // Перезагружаем
 End;
End;
```

Связать код перезагрузки (процедуру Reboot) с процедурой изменения параметров графического режима (см. листинг 3) можно следующим образом. Как мы отметили выше, в случае необходимости перезагрузки функция ChangeDisplaySettngs возвращает значение DISP_CHANGE_RESTART. В структуре Case вместо вывода соответствующего сообщения следует поместить вызов процедуры Reboot:

```
...
ChResult := ChangeDisplaySettings(NewMode, CDS_UPDATEREGISTRY);
 Msg := '';
 Case ChResult of
 ...
  DISP_CHANGE_SUCCESSFUL : Reboot;   // Перезагрузить компьютер
 ...
 End; {Case}
```

Теперь мы умеем определять текущий графический режим, изменять его характеристики и получать список доступных графических режимов. В следующий раз мы поговорим о новых функциях Win32 — функциях для построения кривых Безье и траекториях.

# Borland C++ Builder — новое средство разработки корпоративных информационных систем

Наталия Елманова

Borland C++ Builder для Windows 95 и Windows NT — анонсированное в ноябре 1996 года новое средство быстрого создания корпоративных информационных систем, объединившее удобства визуальной среды разработки, объектно-ориентированный подход, разнообразные возможности повторного использования кода, открытую архитектуру и высокопроизводительный компилятор языка C++, одного из самых распространенных языков программирования. В настоящей статье отражены особенности, возможности и перспективы применения данного продукта для разработки корпоративных информационных систем.

Многие, наверное, еще помнят, какой переворот в сознании разработчиков информационных систем произвело два года назад появление Delphi, нового средства разработки фирмы Borland, ставшего сегодня едва ли не самым популярным инструментом для создания как настольных, так и корпоративных информационных систем, и потеснившего такие замечательные инструменты, как SQL Windows, PowerBuilder, CA Visual Objects. Интерес к этому продукту был не случаен: он обладал, с одной стороны, высокой производительностью приложений благодаря созданию полностью скомпилированного кода, на редкость удобной настраиваемой средой разработки, компонентной архитектурой, позволяющей строить приложение путем сборки его из отдельных кирпичиков-компонентов (огромное множество которых моментально появилось как на рынке, так и в свободном распространении), а с другой стороны — масштабируемым доступом к разнообразным данным, начиная от плоских таблиц типа dBase и Paradox и кончая разнообразными серверными СУБД. Во многом именно наличие такого продукта стимулировало достаточно безболезненный перенос в архитектуру «клиент/сервер» ряда информационных систем, модернизация которых иными средствами была бы сопряжена с большими трудовыми и материальными затратами.

В ноябре 1996 года фирмой Borland был анонсирован новый продукт для создания корпоративных информационных систем — Borland C++ Builder. Рассмотрим этот продукт более подробно.

Среда разработки этого продукта удивительно напоминает Borland Delphi 2.0 — тот же инспектор объектов, та же палитра компонентов, та же компоновка среды и почти такое же меню. Так же, как в Delphi, можно просто брать из палитры компонентов интерфейсные элементы и другие компоненты (например, доступа к данным, системные, для вызова стандартных диалогов Windows 95 и NT) и помещать их в формы. Точно так же, как в Delphi, изменения визуальных характеристик того или иного компонента и соответствующие изменения в редакторе кода синхронизированы благодаря действию механизма двунаправленной разработки (Two-Way Tools). При проектировании формы, содержащей какие-либо данные из СУБД, они отображаются уже в процессе проектирования так же, как они выглядели бы во время выполнения (отметим, что не всякое инструментальное средство обладает такими возможностями). Среда разработки, как и в Delphi, содержит удобный встроенный отладчик и менеджер проектов, позволяющий управлять формами и модулями, составляющими приложение. Свойства компонентов могут быть изменены в инспекторе объектов, а для событий, обрабатываемых тем или иным компонентом, генерируется соответствующая пустая процедура, текст которой можно менять в редакторе кода. Как в Delphi, можно дополнить среду разработки новыми инструментами и экспертами.

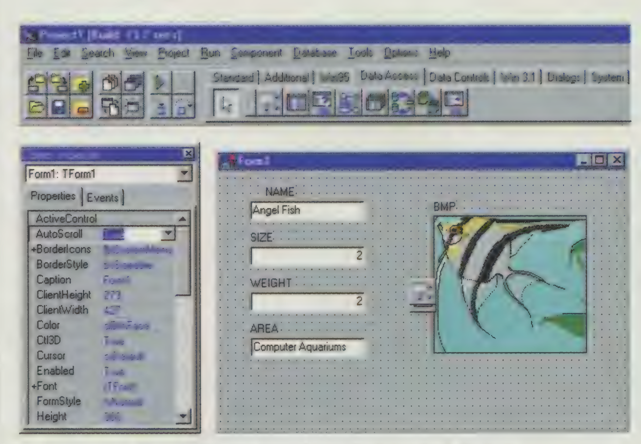



Рис. 1. Среда разработки Borland C++ Builder

В Borland C++ Builder имеется возможность повторного использования кода, реализуемая за счет механизмов визуального наследования форм, наличия библиотеки визуальных компонентов (общей с Delphi), а также поддержки стандарта ActiveX/OCX, что позволяет встраивать в приложения ActiveX-компоненты сторонних производителей. Отметим, что Borland C++ Builder может использовать компоненты, разработанные для Delphi 2.0 (а их за последние два года создано огромное количество), способные удовлетворить самые изощренные запросы.

Подобно Delphi, в Borland C++ Builder имеется пополняемый репозиторий объектов, содержащий разнообразные шаблоны и прототипы форм и приложений.

Разумеется, не обошлось и без таких популярных дополнений, как набор ActiveX-компонентов для разработки Internet/Intranet-приложений, позволяющих создавать Web-браузеры, почтовые программы и иные Internet-клиенты. Отметим, что Borland C++ Builder (как и Delphi ) поддерживает технологии CGI, ISAPI, WinInet и NSAPI. Поддерживаются и другие стандарты 32-разрядных операционных систем — COM, DCOM, MAPI and Windows Sockets (Winsock TCP/IP), ODBC, Unicode, а также механизмы OLE Automation.

Что же нового появилось в Borland C++ Builder по сравнению с Delphi?

Изменился язык программирования: в данном продукте, как следует из его названия, используется компилятор Borland C++ 5.0 (об этом мечтали многие пользователи Delphi). Данная версия компилятора полностью поддерживает стандарт ANSI/ISO C++, включая последние языковые расширения (шаблоны, обработку исключений, информацию времени выполнения, новые типы данных — bool, explicit, mutable, typename). С помощью данного продукта можно создавать и исполняемые файлы (EXE), и библиотеки (LIB), и динамически загружаемые библиотеки (DLL).

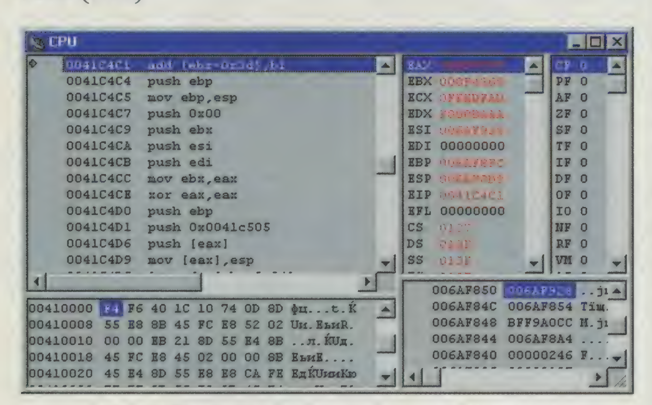



Рис. 2. Просмотр содержимого регистров процессора при отладке приложения

Эффективность разработки и отладки приложений достигается благодаря не только использованию удобных средств визуального проектирования форм (сейчас это не редкость), но и, во-первых, высокой производительности самого компилятора Borland C++ и, во-вторых, так называемой инкрементной компиляции и компоновки исполняемого модуля (когда перекомпиляции и перекомпоновке подвергаются только те модули, в которые были внесены изменения).

Данный продукт наряду с компонентами Delphi использует репозиторий, модули данных, формы, код, написанный в Delphi. Части одного приложения могут быть созданы с помощью двух средств, и теперь к работе над проектом можно привлекать программистов, применяющих как Delphi, так и C++.

Каковы особенности процесса разработки приложения в Borland C++ Builder?

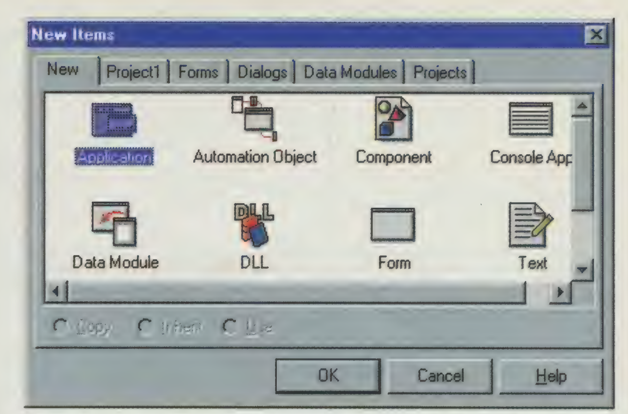



Рис. 3. Репозиторий объектов, содержащий шаблоны форм, библиотек, приложений

По всем признакам данное средство можно отнести к классу средств быстрой разработки приложений, или RAD-средств (Rapid Application Development). В соответствии с этим подход к разработке приложений подразумевает широкое применение визуальных средств программирования при минимуме написания кода, а именно в визуальном конструировании форм приложения путем переноса на формы тех или иных интерфейсных и других элементов, находящихся в палитре компонентов, и изменении их свойств с помощью инспектора объектов. Написание кода требуется при создании так называемых процедур-обработчиков событий, на которые реагируют те или иные компоненты.

Как уже было сказано, репозиторий объектов может быть не только разделяемым между группой программистов, но и дополняемым. Это означает, что любые форму, приложение, объект можно сохранить в качестве шаблона для повторного использования.

В процессе разработки приложения программист может, не выходя из среды разработки, проводить его компиляцию и отладку.

Отметим также возможность создания новых визуальных компонентов за счет расширения стандартной иерархии классов и удобные средства настройки палитры компонентов.

Наличие в комплекте поставки Borland C++ Builder средств контроля версий Intersolv PVCS позволяет повысить эффективность групповой разработки проектов.

Архитектура доступа к данным Borland C++ Builder базируется на библиотеке Borland Database Engine, представляющей собой ядро процессора баз данных, основанное на технологии IDAPI (Integrated Database Application Program Interface).

BDE обеспечивает для созданных приложений:

- непосредственный доступ к локальным базам данных (dBase, Paradox, текстовые файлы);
- доступ к SQL-серверам (Oracle, Sybase, MS SQL Server, InterBase, Informix, DB2) с помощью драйверов Borland SQL Links;

- доступ к любым источникам данных, имеющим драйвер ODBC (Open DataBase Connectivity) — стандарт для доступа к различным данным, поддерживающий технологию «клиент/сервер», например к файлам электронных таблиц (Excel, Lotus 1-2-3), серверам баз данных, не имеющим драйверов SQL Links (например, Gupta/Centura).

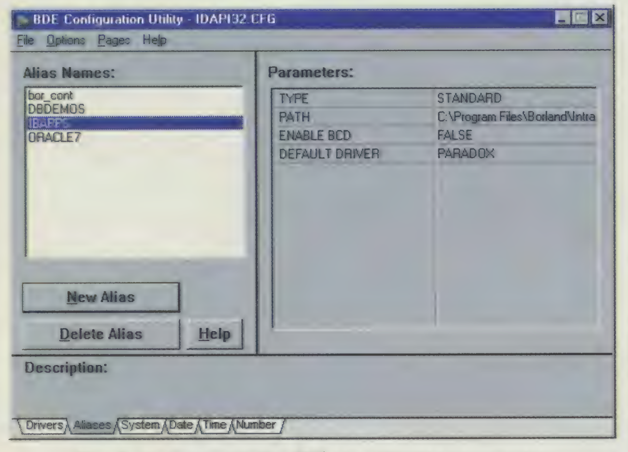



Рис. 4. Утилита настройки BDE для установки параметров доступа к локальным данным и серверным СУБД

Доступ ко всем источникам данных с точки зрения приложения единообразен, будь то локальные данные (плоские таблицы типа dBase или Paradox) или серверные СУБД, поскольку детали реализации доступа к конкретным источникам данных содержатся в так называемых драйверах баз данных SQL Links. Такой подход позволяет, в частности, строить SQL-запросы к локальным данным или гетерогенные запросы к различным источникам данных (например, к различным серверам БД). Именно благодаря этому и облегчается масштабирование приложений — смена источника данных, изменение конфигурации системы и сети не влекут за собой переделку и перекомпиляцию приложений, а требуют лишь внесения изменений в файл настройки BDE, редактируемый специальной утилитой — утилитой конфигурации BDE. Обычно при возникновении необходимости доступа к данным в большинстве случаев для их источника создается псевдоним (alias), имя которого используется приложением. Параметры этого и других псевдонимов (используемый драйвер баз данных, языковой драйвер, форматы вывода даты, времени, денежных величин), а также параметры настройки самих драйверов баз данных содержатся в файле настройки BDE. Следовательно, при замене источника данных следует лишь изменить параметры псевдонима, используемого приложением.

Конечно, при однотипном доступе к разнородным данным можно выполнять только общие для всех типов данных операции. Однако набор функций BDE включает и специфические для конкретных форматов данных функции (например, упаковку dBase-таблиц), которые в случае необходимости могут быть использованы в приложении. Возможности использования фильтров в клиентских приложениях позволяют в ряде случаев уменьшить передаваемый по сети объем данных.

Доступ к базам данных при создании приложения на Borland C++ Builder, как правило, основан не на непосредственных вызовах функций BDE, а на использовании соответствующих компонентов доступа к данным (как визуальных, так и невизуальных), входящих в библиотеку компонентов. Эти компоненты делятся на обеспечивающие доступ к данным посредством использования BDE (запрос, таблица, источник данных, хранимая процедура, отчет и т.д.) и интерфейсные элементы (разнообразные таблицы-браузеры, списки и комбинированные списки, радиокнопки и радиогруппы, поля ввода, текстовые и графические объекты для отображения информации из BLOB-полей). Работа с этими компонентами позволяет видеть реальные данные из используемых источников отображенными в связанных с ними интерфейсных элементах еще на этапе проектирования форм.

Borland C++ Builder допускает использование множества новых интерфейсных элементов, в частности так называемых интеллектуальных браузеров, дающих возможность разместить в изображенной на экране таблице такие элементы, как выпадающие списки или радиокнопки. Кроме того, невидимые компоненты доступа к данным можно объединять в так называемые модули данных, концентрируя в них тем самым бизнес-логику приложения и отделяя ее от пользовательского интерфейса.

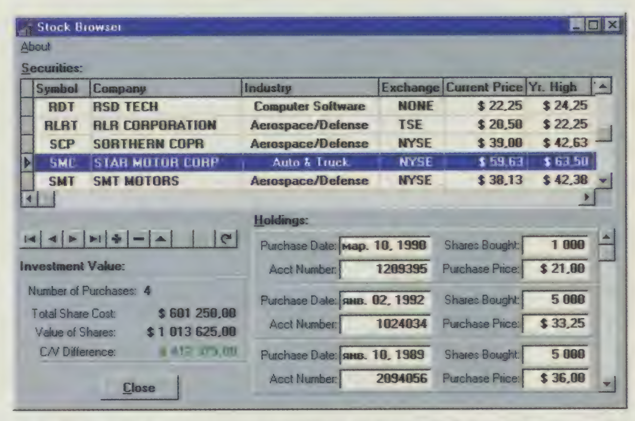



Рис. 5. Новые интерфейсные элементы, повышающие функциональность приложения (интеллектуальные браузеры)

Помимо стандартных компонентов доступны созданные в свое время для Delphi дополнительные библиотеки, содержащие компоненты доступа к данным, (например, набор MetaBASE), а также позволяющие использовать такие генераторы отчетов, как, например, Crystal Reports.

Borland C++ Builder обладает возможностью создавать и встраивать в приложение разнообразные отчеты, обеспечиваемой двумя генераторами отчетов: Quick Reports и Report Smith. Quick Reports — это набор компонентов, позволяющий проектировать отчет непосредственно в форме приложения. С его помощью можно встраивать в приложение разнообразные отчеты, в том числе использующие данные из многих таблиц или содержащие графические поля. Report Smith — профессиональный генератор отчетов, существующий и как отдельный инструмент. Созданный с его помощью отчет можно вызвать на выполнение из приложения, применяя интерфейс с Run-Time-версией этого генератора отчетов, которую программист имеет право распространять вместе с созданным приложением. Фирмы — производители генераторов отчетов обычно комплектуют свои программные продукты VCL-компонентами Delphi для интерфейса со своими генераторами отчетов, и, по всей вероятности, коммерческая версия Borland C++ Builder позволит использовать такие компоненты в приложениях.

Как и Delphi, Borland C++ Builder помимо среды разработчика и генераторов отчетов включает и другие инструментальные средства. Среди них следует упомянуть масштабируемый словарь данных, способный содержать метаинформацию о доступных источниках данных, например максимальные и минимальные значения, значения по умолчанию, маски ввода, классы интерфейсных элементов. Словарь данных может храниться как в виде набора плоских таблиц, так и на любом сервере баз данных, доступном посредством BDE (что удобно при работе над крупными проектами). Доступ к словарю данных и к самим данным осуществляется посредством утилиты Database Explorer — навигатора баз данных.

Помимо этого в версии Borland C++Builder Client/Server Suite имеются утилита SQL Explorer, дающая возможность модифицировать серверную часть информационной системы (триггеры, хранимые процедуры, индексы), и утилита SQL-монитор, позволяющая следить за генерацией приложением запросов к серверам баз данных. Наличие визуального генератора запросов — Visual Query Builder — позволяет посредством интерфейса, напоминающего популярные CASE-средства, строить и выполнять многотабличные SQL-запросы, в том числе с вычисляемыми полями. Еще одна интересная утилита — Data Migration Expert — служит для переноса таблиц между различными источниками данных, в том числе и между удаленными серверами.

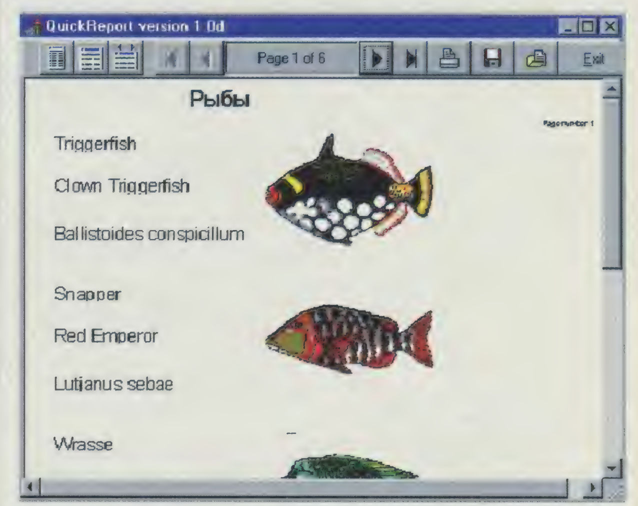


Рис. 6. Возможности встроенного генератора отчетов Quick Report: можно отображать графические поля

В комплект поставки входит локальный сервер Borland InterBase, благодаря которому можно созда-

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

**Вести из фирм: Toshiba**

Два новых изделия, представленных Toshiba America Electronic Components, Inc. (TAEC) на осенней выставке Comdex в Лас-Вегасе, Калифорния, привлекли особое внимание.

15-дюймовый жидкокристаллический монитор LTM15C151 предназначен для настольных компьютеров. Это цветной монитор с активной матрицей на тонкопленочных полупроводниках (TFT), разрешением 1024×768 пикселов и ярким свечением (200 нит). Он отличается маленькими габаритами (глубина 15 мм) и весом (1,4 кг), а также низким энергопотреблением (в среднем менее 12 Вт). Плоский экран обеспечивает хороший обзор (140 градусов справа и слева, 110 — вверх и вниз). Поскольку активная область экрана имеет диагональ 15 дюймов, размер реального изображения на мониторе приближается к тому, что обычно дает 17-дюймовый CRT-монитор.

Жидкокристаллические (LCD) мониторы обеспечивают четкое высококачественное изображение с прекрасной контрастностью как в цвете, так и в оттенках серого. Помимо возможности их использования вместо обычных CRT-мониторов практически в любых условиях, есть и такие области применения, где LCD-мониторы имеют явное преимущество: там, где наряду с качеством изображения ключевым фактором становится малый габарит. Сюда относятся приложения в медицине, финансах, оборудование торговых точек и информационных служб.

По прогнозу International Data Corporation, плоскоэкранные LCD-мониторы к 2000 году отвоюют до 15% рынка мониторов для настольных компьютеров. На первых порах их цена, в которую заложены расходы на разработку новой технологии, будет существенно выше, чем у CRT-мониторов. Пробная партия мониторов LTM15C151 появится в продаже весной 1997 года по цене 7500 долл., а массовое их производство начнется во втором полугодии.

Премию выставки получил другой экспонат фирмы Toshiba, новый ноутбук Tecra 730CDT как лучший мультимедийный переносной компьютер. Премия PC/Computing присуждается за создание моделей, устанавливающих новые стандарты для ПК. В своей конкуренции 730CDT опередил IBM ThinkPad 760ED и Micron Electronics Millenia TransPort.

Новый ноутбук оснащен процессором Pentium 150 МГц и жестким диском 2,02 Гбайт и продается по цене примерно 5800 долл. (см. также статью «Кое-что о ноутбуках Toshiba» в КомпьютерПресс №12'96).

Toshiba лидирует на американском рынке портативных компьютеров (27,4% продаж по оценке International Data Corporation).

вать и тестировать клиент-серверные приложения. Вместе с локальным сервером имеется утилита для его администрирования — Server Manager, а также средство интерактивного выполнения запросов — Interactive SQL.

Как может быть решена проблема масштабирования приложений с помощью Borland C++ Builder?

Обычно такие приложения, как и приложения, написанные с помощью Delphi, могут быть первоначально созданы для работы с плоскими таблицами. При переходе в архитектуру «клиент/сервер», как правило, достаточно просто перенастроить параметры доступа к данным для такого приложения с помощью утилиты настройки BDE. Изменения исходного кода приложения могут потребоваться, если при переходе к архитектуре «клиент/сервер» на сервер будут возлагаться обязанности по поддержанию ссылочной целостности данных, содержащиеся ранее в клиентском приложении. В этом случае целесообразно удалить ставший ненужным соответствующий код. Что же касается создания «с нуля» информационных систем в архитектуре «клиент/сервер», то после отладки приложений с помощью локальных серверов возможно непосредственное их использование без перекомпиляции.

В заключение отметим основные преимущества Borland C++ Builder по сравнению с другими средствами разработки клиент-серверных приложений:

- быстрота разработки приложения;
- высокая производительность разработанного приложения за счет получения 32-разрядного исполняемого кода с помощью оптимизирующего компилятора;
- невысокие требования разработанного приложения к ресурсам компьютера;
- возможность полного доступа к функциям операционных систем Windows 95 и Windows NT;
- возможность модернизации среды разработки за счет встраивания в нее новых компонентов, инструментов, экспертов;
- удачная проработка иерархии объектов;
- использование для написания кода одного из самых популярных языков программирования — C++;
- возможность использования в приложениях визуальных компонентов, созданных с помощью Borland Delphi 2.0;
- возможность разработки новых компонентов и инструментов как собственными средствами, так и средствами Borland Delphi;
- наличие как на рынке, так и в свободном распространении (freeware и shareware) большого количества визуальных компонентов третьих фирм, созданных для использования в Delphi и способных быть использованными в Borland C++ Builder.

Таким образом, разработчики в ближайшее время получат инструмент, отвечающий всем современным требованиям к средствам разработки клиент-серверных приложений, и, учитывая большую популярность языка программирования C++ в нашей стране, можно предположить, что этот инструмент найдет широкое применение в разработке как настольных приложений, так и корпоративных информационных систем.

**Литература**


1. Орлик С.В. Borland Delphi как средство разработки масштабируемых приложений. — СУБД, 1995, №4, с. 50-57.
2. BORLAND C++BUILDER. Features and Benefits Matrix. — Borland International, Inc., 1996.
3. C++Builder Jump Start. — Borland International, Inc., 1996.
4. SQL access in C++Builder. — Borland International, Inc., 1996.
5. The Visual Component Library in C++Builder. — Borland International, Inc., 1996.


Координаты автора: elmanova@interface.msk.su, тел.: (095) 135-55-00

# SELECT Enterprise

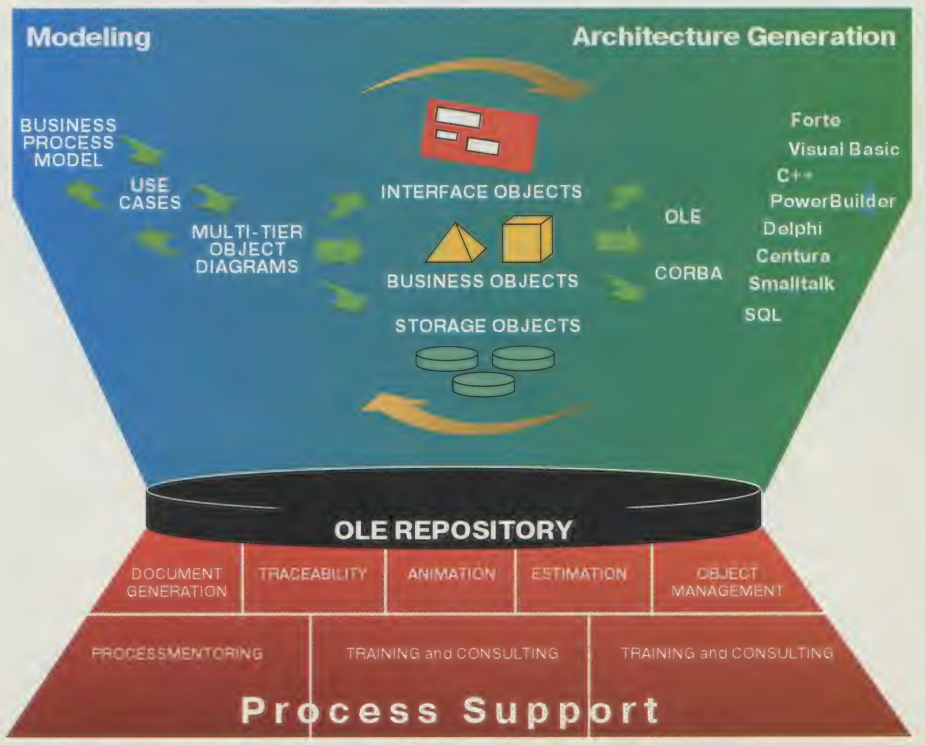
Алексей Федоров

В данном обзоре мы рассмотрим продукт SELECT Enterprise, предназначенный для создания приложений в архитектуре «клиент/сервер». Создание таких систем требует специальных средств и подходов. Очень часто разработка программного обеспечения начинается с этапа написания кода, опуская этапы моделирования, анализа и т.д. Возможность быстрого написания кода, предоставляемая современными программными средами типа Visual Basic и Delphi, создает иллюзию быстрого развития программной системы, но на этапах тестирования и внедрения порождает множество проблем, так что приходится пересматривать стоимость и сроки проекта. Обычно такой путь ведет к созданию не поддающихся сопровождению систем, в которых часто не могут разобраться даже сами их создатели. В настоящее время все больше внимания уделяется средствам разработки программных проектов: моделирования системы, документирования, соответствия кода модели и документации, сопровождения, слежения за версиями и т.п. Все это — достаточно сложные задачи, для решения которых необходимо использование специализированных средств.

Когда мы говорим о системах для создания приложений в архитектуре «клиент/сервер», особенно о системах, рассчитанных на использование в рамках предприятий (так называемые *enterprise-scale systems*, системы масштаба предприятия), мы принимаем во внимание большое число требований: возможность масштабирования, поддержку моделирования бизнес-процессов, взаимодействие с популярными системами разработки приложений, возможность использования уже существующих технологий и наработок, модульность и многое другое. По мнению фирмы SELECT Software Tools, набор средств для разработки приложений в архитектуре «клиент/сервер» должен содержать **средства моделирования**, позволяющие создавать программные модели бизнес-процессов, иметь **многоуровневую (multi-tier) архитектуру**, обеспечивающую гибкость создаваемых приложений, и обладать **поддержкой процессов**, что сокращает цикл разработки приложений. Всеми этими свойствами обладает продукт SELECT Enterprise, который как раз и предназначен для создания приложений в архитектуре «клиент/сервер».

Системы создания приложений в архитектуре «клиент/сервер» первого поколения показали все недостатки прямолинейного, двухуровневого подхода — они не позволяли масштабировать себя в соответствии с требованиями растущих предприятий и не обладали средствами интеграции с другими приложениями. Однако такие системы доказали преимущества и мощность простых в использовании итеративных методов, а также тесную связь между информационными технологиями и бизнесом.

Продукт SELECT Enterprise представляет собой среду для моделирования, объединяющую в себе сильные стороны средств создания приложений в архитектуре «клиент/сервер» и систем объектно-ориентированного моделирования и предназначен для быстрой разработки приложений с учетом архитектуры (Rapid Architected Application Development — RAAD) на основе таких сред разработки, как Delphi, Visual Basic, C++, Centura, PowerBuilder, Smalltalk, NatStar и Forte. Такой подход позволяет го-



SELECT Enterprise

ворить о новом классе средств моделирования и создания приложений в архитектуре «клиент/сервер».

Рассмотрим основные компоненты SELECT Enterprise.

**Поддержка моделирования**. Разработка систем в среде SELECT Enterprise является итеративным процессом, в котором используются тесно взаимодействующие между собой способы моделирования, каждый из которых вносит свой вклад в полную модель системы, в то время как всем процессом управляют бизнес-модели. SELECT Enterprise обеспечивает интегрированную поддержку:

- *моделирования бизнес-процессов* — для описания процессов используются иерархии процессов и диаграммы, которые могут быть полезны при реинжиниринге;
- *техники Use Cases* — популярного подхода, разработанного Айваром Джакобсоном и позволяющего получить внешний взгляд на систему и увидеть обеспечиваемые ею внешние сервисы;
- *многоуровневых объектных моделей* — эти модели основываются на технике объектного моделирования (OMT), предложенной Румбо. Они описывают вид системы изнутри, взаимоотношения между объектами и их динамическое поведение. SELECT Enterprise позволяет моделировать каждый уровень (пользовательский интерфейс, бизнес-модели и хранилище) отдельно.

**Многопользовательский репозиторий**. Для того чтобы созданные в процессе разработки приложения модули и блоки были легко доступны, в продукте применяется централизованный репозиторий, поддерживающий прямой доступ через механизм OLE Automation. Отметим, что репозиторий объектов полностью совместим с новым продуктом фирмы Microsoft — Microsoft Repository.

**Поддержка процессов**. SELECT Enterprise поддерживает все основные фазы моделирования процессов. К ним относятся: *генерация*, при которой автоматически создается набор сопроводительных документов, *слежение* — возможность проверки соответствия разрабатываемого процесса требованиям той или иной бизнес-модели, воспроизведение логики работы процессов (анимация) и ряд других.

**Генерация архитектуры**. Основной упор в данном случае делается на создание и поддержку масштабируемой архитектуры приложения для данного набора процессов. В качестве генераторов кода поддерживаются Delphi, Visual Basic, C++, PowerBuilder и ряд других. Многоуровневые объектные модели генерируются по уровням — объекты для пользовательского интерфейса создаются на основе форм или классов Windows, модели бизнес-объектов создаются как бизнес-классы, а объекты для хранилищ — как наборы SQL-запросов. При генерации кода используется циклический подход, при котором возможно пошаговое выполнение базовых операций: *начальная генерация кода*, при которой создается шаблон будущего приложения, *повторная генерация*, в ходе которой шаблон заполняется необходимыми объектами, и *реинжиниринг* — когда изменения в коде приводят к изменениям в самой модели, что позволяет всегда иметь модель, наиболее соответствующую спецификации бизнес-процесса.



**Генерация SQL-запросов**. Входящий в состав SELECT Enterprise SQL Schema Generator автоматически создает SQL-запросы на основе информации о модели хранилища. SQL-запросы являются точной реализацией модели хранилища, и у разработчика имеется возможность сравнения полученных запросов с реальной объектной моделью. В настоящее время SELECT Enterprise поддерживает следующие СУБД и стандарты:

- Oracle 7.0;
- SQL Server 6.0;
- ANSI SQL 89;
- ANSI SQL 92.

SELECT Enterprise — это удобное и мощное средство для создания приложений в архитектуре «клиент/сервер», рассчитанных на использование в рамках предприятий. Поддержка моделирования, многопользовательского репозитория объектов, разработки процессов и генерации архитектуры на основе популярных средств разработки делают SELECT Enterprise отличным инструментом для автоматизации различных бизнес-процессов и позволяют применить на практике достижения объектно-ориентированного программирования и анализа.

## SELECT Enterprise for Delphi

В конце октября фирмы Select Software и FMI Ltd. подписали соглашение о том, что они будут совместно разрабатывать новый компонент семейства продуктов SELECT Enterprise — SELECT Enterprise for Delphi. Данный компонент обладает возможностями анализа и дизайна, поддержкой автоматизации процессов и включает в себя генератор кода для Borland's Delphi

v2.0. По словам представителей фирмы Borland, «благодаря данному продукту пользователи получают инструмент для создания многоуровневых систем архитектуры «клиент/сервер» масштаба предприятий. Использование SELECT Enterprise for Delphi дает возможность использовать преимущества объектно-ориентированного моделирования и создавать надежные и масштабируемые системы».

SELECT Enterprise for Delphi позволяет управлять и автоматизировать процесс создания приложений в среде Delphi и предоставляет пользователям следующие возможности:

- начальная генерация кода — пользователи получают шаблон кода, на основе которого создается приложение;
- простота использования — пользовательский интерфейс создавался таким образом, чтобы он был привычен и понятен пользователям как Delphi, так и SELECT Enterprise;
- надежность — первая версия SELECT Enterprise for Delphi позволяет создавать надежные приложения на основе абстрактных модулей из SELECT. Создаваемый код основывается на шаблонах, в которых могут быть учтены стандарты и требования конкретного предприятия;
- возможность повторного использования кода и реинжиниринга — за счет использования репозитория объектов на базе технологии OLE;
- совместимость — за счет использования SELECT Delphi Generator достигается полная совместимость между процессом дизайна/моделирования и реализации, в сочетании с использованием наследования, атрибутов, операций (включая преобразование параметров) и ролей, и ассоциаций.

Аналогичные продукты выпущены для сред разработки Visual Basic и PowerBuilder. SELECT Enterprise for Visual Basic рассчитан на работу с Visual Basic 4.0 Enterprise Edition и позволяет, с одной стороны, активно использовать средства разработки и технологии фирмы Microsoft, включая VB Enterprise Forms, VB Enterprise Objects и SQL Server, а с другой — методы и решения фирмы Select (Select Repository).

В заключение отметим, что SELECT Enterprise полностью совместим с ERwin, что дает возможность применять DB2, Gupta SQLBase, Informix, Ingres, Microsoft SQL Server, Oracle, Rdb, Sybase SQL Server, Clipper, dBASE, Access, FoxPro, Paradox и другие в качестве серверов баз данных.

Материалы для данного обзора были предоставлены фирмой «Юнивер» — официальным дистрибьютором продукции фирмы Select Software. Дополнительную информацию можно получить по телефонам: (095) 434-20-60, 434-30-69.

# Программирование на языке Java

## Занятие пятое. Обработка исключительных ситуаций

Валерий Коржов

Механизм обработки ошибок в языке Java позволяет обрабатывать возникающие ошибки и другие исключительные ситуации централизованно, что помогает создавать более надежные программы и не отвлекаться от разработки основной программы. Именно поэтому обработка исключительных ситуаций — важная особенность Java.

## Ошибки и исключительные ситуации

При возникновении исключительной ситуации Java-интерпретатор генерирует объект, который является потомком класса **java.lang.Throwable**. Генерация исключительной ситуации сопровождается ключевым словом **throw** и в тексте программы записывается так:

```
throw new MyException("Сообщение об ошибке");
```

где **MyException ("Сообщение об ошибке")** — конструктор исключительной ситуации **MyException**; **Throw** — ключевое слово, необходимое для того, что отличить возникновение исключительной ситуации от создания любого другого объекта.

Как уже было сказано, все объекты, генерируемые при возникновении исключительной ситуации, должны быть потомками класса **java.lang.Throwable**. Этот класс имеет два стандартных подкласса: **Java.lang.Error** и **java.lang.Exception**. Если генерируется объект, являющийся потомком класса **Error**, то это свидетельствует о серьезной проблеме, связанной с неправильной работой интерпретатора, например отсутствии свободной памяти. В программе может не быть блока обработки этой исключительной ситуации, так как ее заведомо обработает интерпретатор. Если же объект исключительной ситуации является подклассом **Exception**, это означает, что возникла исключительная ситуация, которая может и должна быть обработана программой. К таким ситуациям относится, например, **java.lang.ArrayAccessOutOfBounds**, которая генерируется в случае использования неправильного индекса массива.

В объектах, порождаемых при возникновении исключительной ситуации, могут содержаться данные и методы. В любом «ошибочном» объекте как минимум есть строка, описывающая возникшую ситуацию, то есть содержащая, например, текст «нет свободной памяти». Сообщение это можно прочитать с помощью метода **Throwable.getMessage( )** или установить его с помощью конструктора исключительной ситуации, которому в качестве параметра передается требуемое сообщение. Обычно в объекте исключительной ситуации имеется только это сопроводительное сообщение, но в некоторых исключительных ситуациях могут быть и другие данные. Например, **Java.io.InterruptedIOException** содержит поле

```
public int bytesTransferred;
```

с количеством бит, которые удалось прочитать или записать до возникновения исключительной ситуации.

В описании метода, содержащего операторы **throw**, должны быть явно перечислены возможные типы исключительных ситуаций. Список типов помечается ключевым словом **throws** и располагается после перечисления аргументов метода. Объявление списка исключительных ситуаций можно сделать, например, следующим образом:

```
public void open_file() throws java.io.IOException {
                // далее следует метод, который
        может возбуждать исключительную
                // ситуацию java.io.IOException
        }

        public void myfunc (int arg) throws MyException1,
        MyException2 {
                ...
        }
```

Во многих стандартных методах Java могут возбуждаться исключительные ситуации. Их полный список приведен в таблице.

## Обработка исключительных ситуаций

Для обработки исключительных ситуаций в Java существует конструкция **try/catch/finally**. Блок **try** — это заключенный в фигурные скобки программный блок, в котором могут возбуждаться исключительные ситуации или содержаться операторы **break**, **continue**, **return**. За блоком **try** может следовать несколько блоков **catch**, обрабатывающих соответствующие исключительные ситуации. Если отсутствует локальный блок **catch**, сигнал **throw** передается назад через весь метод до первого соответствующего **catch**-блока. Если в текущем методе нет такого блока, то сигнал передается предыдущему методу. Если же во всей программе нет метода обработки возбужденной исключительной си-

туации, интерпретатор Java печатает сообщение об ошибке и прекращает работу программы. Выражение **finally**, завершающее конструкцию **try/catch/finally**, выполняется всегда, независимо от возникновения исключительной ситуации.

Рассмотрим пример описания конструкции **try/catch/finally**:

```
try {
                    /* Этот кусок программы может
          содержать оператор вызова
                    исключительной ситуации  или
          операторы break, continue или return. */
          }
          catch (SomeException e1) {
                    /* Блок обработки исключительной
          ситуации e1 типа SomeException или
                    его подкласса. */
          }
          catch (AnotherException e2) {
                    /* Блок обработки исключительной
          ситуации e2 типа AnotherException или
                    его подклассом. */
          }
          finally {
                    /* Этот блок выполняется всегда в
          конце обработки исключительной
                    ситуации, независимо от ее наличия
          или отсутствия, то есть в случаях
                    1) нормального завершения try-
          блока;
                    2) после обработки исключительной
          ситуации одним из блоков  catch;
                    3) если исключительная ситуация не
          была обработана;
                    4) при выходе из try-блока с
          помощью операторов break, continue
                           или return. */
          }
try
```

Словом **try** помечается блок программы, в котором возбуждается исключительная ситуация или содержатся операторы **break**, **continue** или **return**. Блок **Try** по своей природе не отличается от остальной программы, а вся обработка исключительных ситуаций происходит в блоках **catch** и **finally**.

catch

За блоком **try** может следовать несколько **catch**-блоков, которые будут обрабатывать различные типы исключительных ситуаций. Блоки **catch**, так же как методы, объявляются с аргументом, который должен иметь тип **Throwable** или его наследника. Таким образом, с помощью аргумента указывается, какую именно исключительную ситуацию обрабатывает **catch**-блок. Поэтому когда в блоке **try** генерируется объект определенного типа исключительной ситуации, то его получает первый **catch**-блок с соответствующим типом аргумента.

Блок обработки исключительной ситуации должен содержать действие, которое решит возникшую проблему. Например, при попытке прочитать несуществующий файл генерируется исключительная ситуация **java.io.FileNotFoundException**. Блок **catch**, получающий в качестве аргумента этот объект, может, например, переспросить у пользователя имя файла или выдать сообщение об ошибке и прекратить работу программы. Следует отметить, что не обязательно после каждого **try**-блока обрабатывать все возбуждаемые в нем исключительные ситуации. Например, все случаи чтения из несуществующего файла можно обрабатывать один раз. А в некоторых случаях можно вообще не обрабатывать исключительную ситуацию, например, если требуется остановить выполнение программы при попытке чтения из несуществующего файла.

finally

Блок **try** не всегда выполняется до конца, и поэтому необходим блок, корректно завершающий обработку исключительной ситуации. Именно для этой цели и служит блок **finally**. Часто он используется для закрытия файлов, прекращения сеансов связи и других аналогичных действий. Блок **finally** выполняется всегда, если хотя бы часть **try**-блока была интерпретирована Java-машиной. Если **try**-блок выполнен до конца или выход из него произошел по команде **break**, **continue** или **return**, то затем выполняется блок **finally**, который завершает работу конструкции **try/catch/finally**.

Если в **try**-блоке возникла исключительная ситуация, сначала выполняется соответствующий ей **catch**-блок и только затем блок **finally**. Если нет локального **catch**-блока, то сначала выполняется блок **finally**, а затем интерпретатор находит глобальный **catch**-блок, соответствующий данной ситуации.

При возникновении исключительной ситуации в блоке **finally** интерпретатор вначале пытается обработать ее, а затем продолжать выполнение блока. Можно использовать **try** и **finally** без блоков **catch**. В этом случае блок **finally** просто корректное завершение блока **try**.

Приведем пример использования конструкции try/catch/finally из статьи А.Таранова и В.Цишевского «Java как центр архипелага» (*http://www.jet.msk.su/koi/techno/intra/java_008.html#p4_1_5*)

```
try {
                    for(int i=0; i<100; i++)
                    System.out.println(message[i]);
                    }
          }
```

```
catch (ArrayOutOfBoundException e) {
            System.out.println ("больше нет
сообщений");
}

catch (Exception e) {
            System.out.println ("неизвестная
исключительная ситуация");
            System.out.println(e.getMessage());
}

finally {
            System.out.println ("программа
окончена");
      }
```

Этот фрагмент программы читает массив сообщений **message**, длина которого заранее неизвестна. Как только все сообщения прочитаны, возбуждается исключительная ситуация **ArrayOutOfBoundException**, обработка которой происходит в первом **catch**-блоке. Естественно, мы не советуем писать программы в таком стиле.

Механизм возбуждения и обработки исключительных ситуаций, предусмотренный языком Java, позволяет вынести обработку всех ошибок в одно место, а затем писать программу, уже не беспокоясь о всех «граничных условиях».

Список стандартных методов, в которых могут возбуждаться исключительные ситуации

| Исключительная ситуация | Класс | Методы |
|---|---|---|
| AWTError | Toolkit | getDefaultToolkit() |
| ArithmeticException | Math | log(), pow(), sqrt() |
| ArrayIndexOutOfBoundsException | Container | getComponent() |
| | System | arreycopy() |
| | Vector | elementAt(), insertElementAt(), setElementAt(), removeElementAt() |
| ArrayStoreException | System | arraycopy() |
| ClassFormatError | ClassLoader | defineClass() |
| ClassNotFoundException | Class | forName() |
| | ClassLoader | findSystemClass(), loadClass() |
| CloneNotSupportedException | Object | clone() |
| EOFException | DataInput | read*(), skipBytes() |
| | DataInputStream | readFully() |
| EmptyStackException | Stack | peek(), pop() |
| Error | URL | setURLStreamHandlerRactory() |
| | URLConnection | setContentHandlerRactory() |
| IOException | BufferedInputStream | available(), read(), reset(), skip() |
| | BufferedOutputStream | flush(), write() |
| | ByteArrayOutputStream | writeTo() |
| | ContentHandler | getContent() |
| | DataInput | read*(), skip() |
| | DataInputStream | read*(), skip() |
| | DataOutput | write*() |
| | DataOutputStream | flush(), write*() |
| | DatagramSocket | receive(), send() |
| | FileInputStream | FileInputStream(), available(), close(), finalize(), getFD(), read(), skip() |
| | FileOutputStream | FileOutputStream(), close(), finalize(), getFD(),write() |
| | FilterInputStream | available(), close(), read(), reset(), skip() |
| | FilterOutputStream | close(), flush(),write() |
| | InputStream | available(), close(), read(), reset(), skip() |
| | LineNumberInputStream | available(), read(), reset(), skip() |
| | OutputStream | close(), flush(),write() |
| | PipedInputStream | PipedInputStream(), close(), connect(), read() |
| | PipedOutputStream | PipedOutputStream(), close(), connect(), write() |
| | PrintStream | write() |
| | Properties | load() |
| | PushbackInputStream | available(), read(), unread() |
| | RandomAccessFile | RandomAccessFile(), close(), getFD(), getFilePointer(), length(), read*(), seek(), skipBytes(), write*() |
| | Runtime | exec() |
| | SequenceInputStream | close(), read() |

Список стандартных методов, в которых могут возбуждаться исключительные ситуации. (Продолжение)

| Исключительная ситуация | Класс | Методы |
|---|---|---|
| IOException | ServerSocket | ServerSocket(), accept(), close(), setSocketFactory() |
| | Socket | Socket(), colse(), getInputStream(), getOutputStream() |
| | SocketImpl | accept(), available(), bind(), close(), connect(), create(), getInputStream(), getOutputStream(), listen() |
| | StreamTokenizer | nextToken() |
| | URL | getConnect(), openConnect(), openStream() |
| | URLConnection | connect(), getContent(), getInputStream(), getOutputStream(), guessContentTypeFromStream() |
| | URLStreamHandler | openConnection() |
| IllegalAccessException | Class | newInstance() |
| IllegalArgumentException | Choice | select() |
| | GridLayout | GridLayout() |
| | Hashtable | Hashtable() |
| | Label | setAlignment() |
| | Scrollbar | Scrollbar() |
| | Thread | setPriority() |
| FileNotFoundException | FileInputStream | FileInputStream() |
| IllegalMonitorStateException | Object | notify(), notifyAll(), wiit() |
| IllegalThreadStateException | Process | exitValue() |
| | Thread | countStackFrames(), setDaemon(), start() |
| | ThreadGroup | destroy() |
| InstantionException | Class | newInstance() |
| InterrputedException | MediaTracker | waitForAll(), waitForID(), |
| | Object | wait() |
| | PixelGrabber | grabPixels() |
| | Process | waitFor() |
| | Thread | join(), sleep() |
| NoClassDefFoundError | ClassLoader | findSystemClass() |
| NoSuchElementException | Enumeration | nextElement() |
| | StringTokenizer | nextElement(), nextToken() |
| | Vector | firstElement(), lastElement() |
| MalformedURLException | URL | URL() |
| NullPointerException | Choice | addItem() |
| | Dictionary | put() |
| | File | File() |
| | Hashtable | contains(), put() |
| | ThreadGroup | ThreadGroup() |
| NumberFormatException | Double | Double(), valueOf() |
| | Float | Float(), valueOf() |
| | Integer | Integer(), parseInt(), valueOf() |
| | Long | Long(), parseLong(), valueOf() |
| OutOfMemoryError | Object | clone() |
| SecurityException | SecurityManager | SecurityManager(), check**() |
| | System | setSecurityManeger() |
| | Thread, ThreadGroup | checkAccess() |
| SocketException | DatagramSocket | DatagramSocket() |
| | ServerSocket | setSocketFactory() |
| | Socket | setSocketImplFactory() |
| StringIndexOutOfBoundsException | String | String(), charAt(), substring() |
| | StringBuffer | charAt(), getChars(), insert(), setCharAt(), setLength() |
| Trowable | Object | finalize() |
| UnknownHostException | InetAddress | getAllByName(), getByName(), getLocalHost() |
| | Socket | Socket() |
| UnknownServiceException | URLConnection | getContent(), getInputStream(), getOutputStream() |
| UnsatisfiedLinkerError | Runtime, System | load(), loadLibrary() |

# Обратная сторона Java

Валерий Коржов

О языке программирования Java было сказано довольно много. Но авторы почти не говорят об «обратной стороне Java» — Виртуальной Java-машине. А ведь именно она отличает этот язык программирования от других, придавая ему статус новой технологии. Виртуальная Java-машина позволяет исполнять программу, написанную на Java, на любых платформах без прямой перекомпиляции.

## Виртуальная Java-машина

Любая Java-программа должна соответствовать спецификации Виртуальной Java-машины, которая является основным механизмом управления программами. Эта спецификация полностью определяет систему команд Java, типы данных, обрабатываемых Java-машиной, и ее регистры. Поскольку большинство Java-команд умещается в один байт, то их часто называют байт-кодом.

Байт-коды языка Java разрабатывались для обеспечения компактности программ. Для этого применялось минимальное число регистров при максимальном использовании указателей. Средняя команда для Java имеет длину всего 1,8 байт, в то время как команды классических RISC-процессоров — около 4 байт. Java-машина имеет стековую архитектуру, так как операнды передаются через регистр процессора «стек операндов». Это позволяет уменьшить длину команды, так как она занимает всего 1 байт, сопровождаемый (если необходимо) номером операнда — 0, 1, 2, 3 и так далее.

Java-машина обрабатывает следующие типы данных:
- **byte** — байт;
- **short** — двухбайтные целые числа;
- **integer** — четырехбайтные целые числа;
- **long** — восьмибайтные целые числа;
- **float** — четырехбайтные вещественные числа;
- **double** — восьмибайтные вещественные числа;
- **char** — двухбайтные символы;
- **object** — четырехбайтную ссылку на объект;
- **returnAddress** — четырехбайтный адрес возврата из метода;

и имеет следующие регистры:
- **pc** — счетчик команд — указывает на код операции, которая будет выполняться следующей;
- **vars** — регистр для доступа к локальным переменным текущего метода;
- **optop** — указатель на стек операндов, так как основные операции выполняются именно через стек;
- **frame** — указатель на структуру окружения времени выполнения.

Окружение времени выполнения используется для обработки исключительных ситуаций, динамической загрузки метода и возврата из него. Для обработки исключительных ситуаций Java-машина просматривает вызовы методов в обратном порядке и передает управление первому найденному методу обработки исключительных ситуаций. Для обеспечения динамической загрузки окружение времени содержит ссылку на таблицу методов текущего объекта. Возврат же из метода выполняется с помощью восстановления структуры предыдущего метода.

Java-машина имеет следующий набор команд:
- загрузки констант и переменных в стек операндов;
- записи переменных из стека операндов в локальные переменные;
- управления массивами;
- обработки стека;
- арифметические стековые;
- логические стековые;
- преобразования типов;
- передачи управления;
- вызова методов;
- возврата из метода;
- манипулирования полями объектов;
- возбуждения исключительной ситуации;
- синхронизации;
- прочие объектные операции.

В спецификации Java-машины различаются команды, использующиеся для обработки различных типов данных. Кроме того, Java-машина должна иметь так называемый *сборщик мусора*, который освобождает недоступную для программы память. Для безопасности работы в сети чтение файлов с локального диска и запуск внешних по отношению к Java-машине программ ограниченны.

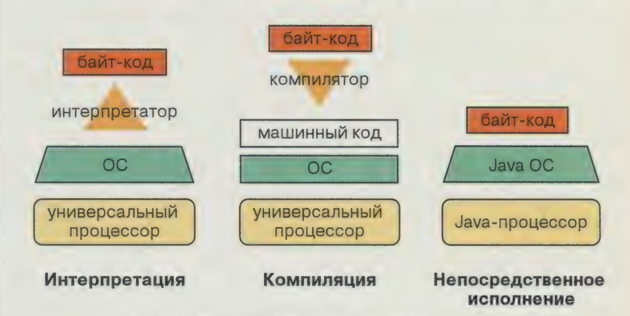



Рис. 1. Три способа выполнения байт-кода Java

Java-программы исполняются на любой из реализаций Java-машины. Есть три варианта реализации Виртуальной машины — интерпретатор, компилятор и прямое исполнение. В первом случае (рис. 1, способ 1) выполнение программы сильно замедляется, так как универсальный процессор преобразует коды Java-программы по мере исполнения в свой собственный код. В случае же компилирования «на лету» (Just In Time — JIT), показанном на рис. 1 (способ 2), процессор сначала переводит всю Java-программу в свои коды и только затем исполняет. Однако в таком случае увеличивается размер программы (в три или более раз), а если компьютер имеет ограниченный объем памяти, то исполнение Java-программ может привести к серьезным проблемам.

Архитектура **JavaChip**™, разработанная Sun Microelectronics, позволяет проектировать процессоры, которые

могут непосредственно выполнять Java-программы. Процессор **PicoJava I**, выпущенный в конце октября, использует систему команд, определенную спецификацией Виртуальной Java-машины. Новый процессор не требует преобразования Java-программ, а выполняет ее в байт-кодовом виде. Это позволяет избежать интерпретации или компиляции Java-программ (рис. 1, способ 3).

## Java-машина в кремнии

Процессор **PicoJava I** имеет архитектуру, изображенную на рис. 2. При создании процессора, который эффективно реализует «в железе» Виртуальную Java-машину, конструкторы **PicoJava I** использовали RISC-технологию, успешно применяемую специалистами фирмы Sun Microsystems в течение последних 15 лет. Процессор можно настроить на различную длину кэша команд и данных, а также включить или выключить вещественный вычислитель.

В ядре **PicoJava I** использует конвейерный принцип обработки команд. Процессор выполняет команду за три такта, но одновременно могут обрабатываться сразу несколько команд. Однако так выполняются не все команды, а только самые необходимые. Некоторые команды реализованы как макрокоды или выражены через другие. Такая иерархия выполнения команд обеспечивает эффективную работу программ при сохранении компактности кода.

Во время работы процессора байт-коды Java записываются в кэш команд, размер которого может меняться от нуля до 16 Кбайт. Укороченный Java-код компенсирует небольшую длину кэша. Из кэша байт-коды передаются в буфер команд, который имеет размер 12 байт. Но одновременно в него может быть записано не более четырех байт, а прочитано — пять. Поскольку большинство команд имеют длину 1,8 байта, то за один такт в процессор может быть загружено сразу несколько команд. Пять начальных байт буфера команд могут быть декодированы и переданы на следующую стадию конвейера для дальнейшей обработки.

В процессоре есть стековый кэш, применяемый для доступа к операндам и данным. Он является аналогом набора регистров, используемых в большинстве RISC-процессоров. Этот стек необходим для эффективной реализации Java-машины. В **PicoJava I**, как и в Виртуальной Java-машине, все вычисления выполняются в стеке. Поэтому часто возникает ситуация, когда данные загружаются в стек непосредственно перед выполнением команды. Конвейер процессора выделяет такую ситуацию и выполняет операции так, как будто данные уже были ранее загружены в стек. Это существенно ускоряет вычисления, поскольку команды записи данных в стек — самые распространенные.

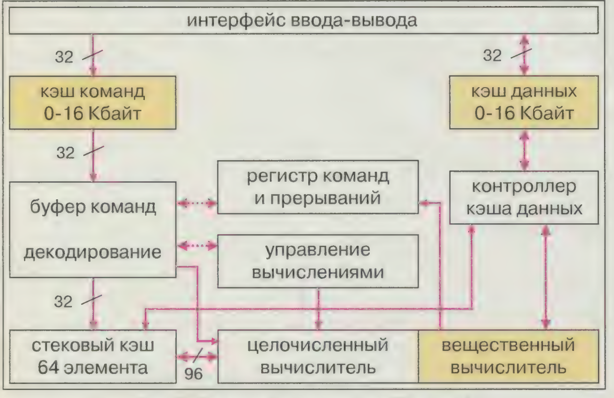



Рис. 2. Блок-схема процессора PicoJava I

Для защиты от переполнения стека в **PicoJava I** есть специальный защитный механизм. Его работа основана на временном переписывании части стекового кэша в кэш данных. Когда же стек вновь освободится, то сохраненные ранее данные будут восстановлены в стековом кэше.

**PicoJava I** имеет отдельный двухуровневый кэш данных, длина которого также может меняться от нуля до 16 Кбайт. В нем хранятся наиболее часто используемые данные. Все общение с внешними устройствами процессор выполняет через единый интерфейс ввода-вывода.

Процессор **PicoJava I** разработан для наиболее эффективного выполнения Java-программ. Именно для этого были использованы конвейерная обработка команд, совместное их выполнение и стековая архитектура. Тесты на производительность **PicoJava I** показывают, что время и усилия, затраченные на разработку этого процессора, были потрачены не напрасно. В эталонных тестах **PicoJava I** работал быстрее в 15-20 раз, чем 486-й с интерпретатором (с той же частотой), и в 5 раз быстрее Pentium с JIT-компилятором.

Язык Java разрабатывался специально для передачи по сетям. Именно поэтому программы, написанные на нем, очень компактны. А высокая производительность **PicoJava I**, гибкие настройки этого процессора и его небольшая стоимость делают эту технологию наиболее приемлемым вариантом развития сети. Появление Java-процессора открывает новые возможности для использования компьютерных сетей и интеграции различных платформ.

## Заключение

В современной жизни деловой человек использует более десяти микроконтроллеров. Они есть в сотовых и обычных телефонах, пейджерах, электронных записных книжках, телевизорах и многих других привычных устройствах. Ожидается, что к концу десятилетия в одном доме будет от 50 до 100 интеллектуальных микросхем. Многие фирмы по производству бытовой техники уже встраивают микроконтроллеры в такие привычные и удобные устройства, как стиральные машины и холодильники. Кроме того, вероятно, появятся миллионы интеллектуальных телефонов, телекомпьютеров и других аналогичных приборов. Для этой армии устройств потребуются микропроцессоры, способные работать в небольшой компьютерной сети и оптимизированные для выполнения небольших программ. Именно таким процессором является **PicoJava I**.

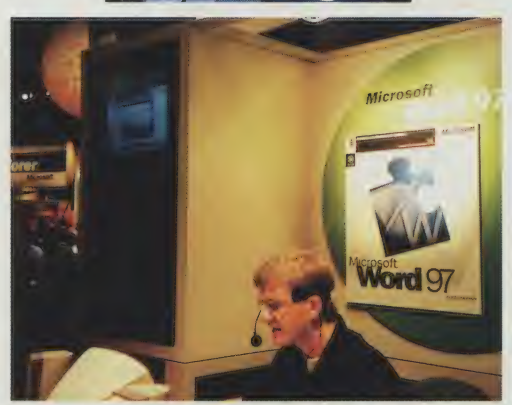
# Microsoft Office 97 — попробуй, догони!

Камилл Ахметов

18 ноября 1996 года, в первый день COMDEX/Fall'96, фирма Microsoft сообщила, что релиз Office 97 готов для производства и поступит в продажу в январе 1997 года. Знакомство с продуктом произвело столь сильное впечатление на редакцию журнала BYTE, что уже 20 ноября продукт Microsoft Office 97 был признан Best Application и Best of COMDEX/Fall'96 (вы уже знаете об этом из КомпьютерПресс №1'97). А к выходу этого номера журнала Microsoft Office 97 уже можно будет купить.

В стандартную редакцию Office 97 кроме привычных Word, Excel, PowerPoint и Binder войдет новое приложение — Outlook — для электронной почты, планирования встреч, ведения базы контактов, журнала работы пользователя и заметок. В профессиональную версию Office 97 включена СУБД Access 97. Обе эти версии будут полностью русифицированы и, по предварительным данным, появятся в продаже уже в апреле 1997 года. Специальная редакция Office 97 для малого бизнеса — Small Business Edition, отличающаяся от версии Standard отсутствием программы PowerPoint и наличием новой версии Microsoft Publisher, не будет переводиться на русский язык.




На COMDEX/Fall'96 были одновременно представлены Microsoft Office 97 и Microsoft IntelliMouse

Системные требования Office 97 остались теми же, что и для Office 95, за одним исключением: он занимает гораздо больше места. Полная установка Office 97 Standard на жесткий диск занимает 140 Мбайт — примерно по 30 Мбайт на каждое приложение и еще 20 Мбайт на разделяемые компоненты и малые приложения (как, например, Microsoft Photo Editor 3.0 — программа, основанная на HALO Desktop Imager, и другие). Access 97 занимает 50 Мбайт.

Даже при беглом взгляде на Office 97 очевидно, что это впечатляющий продукт. Поэтому мы решили посвятить знакомству с Office 97 не одну и не две, а целые четыре статьи. В этом номере КомпьютерПресс вы можете прочесть также материал А.Федорова о средствах разработки, входящих в состав Office 97. А в следующий номер, точнее спецвыпуск, посвященный Internet, войдет статья об Internet-возможностях Office 97; отдельный материал будет посвящен приложению Microsoft Outlook и клиенту Microsoft Exchange, входящим в состав Office 97.

Представители Microsoft утверждают, что в рамках проекта Office 97 только на исследование реакции пользователей на предыдущую версию продукта было потрачено 25 тыс. человеко-часов. Кстати, известно, что функции Word 6.0/7.0 используются среднестатистическим пользователем всего на 10%. Так вот, большая часть функций, которые тестерам хотелось бы иметь в Office 95, там уже были. Добраться до них помешало несовершенство интерфейса, поэтому улучшения Office 97 не в последнюю очередь коснулись интерфейса пользователя.

Обратите внимание на новый дизайн кнопок панелей инструментов и меню приложений Office 97 (рис. 1). Стандартом стали «плоские» кнопки, приобретающие рельеф только под курсором мыши. В отличие от серых кнопок, вошедших в моду с появлением Internet Explorer 3.0, все кнопки Office 97 цветные — кроме тех, что в данный момент недоступны. Изображения соответствующих кнопок появились и на командах меню приложений — как бы в стиле команд главного меню Windows 95, в Office 95 этого не было. Кроме того, если курсор переходит на иллюстрацию, внедренную в документ Office 97, автоматически появляется инструментальная панель редактирования графики, включающая совершенно новые опции, такие как изменение яркости и контраста рисунка.

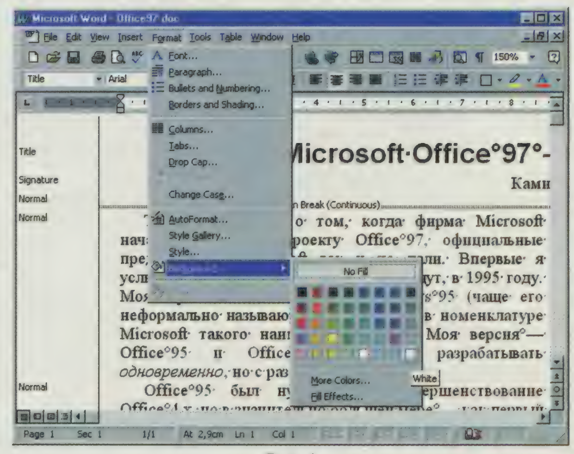



Рис. 1

Новой чертой «искусственного интеллекта» Office 97 стало приложение Office Assistant, которое, как и положено офисному помощнику, всегда под рукой. Оно сочетает в себе черты активных подсказок Office 4.x/95, проявляющиеся, если пользователь явно делает не то, и мастера ответов Office 95, у которого можно было спросить что-нибудь (по-английски) и получить ответ. Если попытаться поместить курсор ввода за концом документа, ассистент предложит нажать ввод (рис. 2).

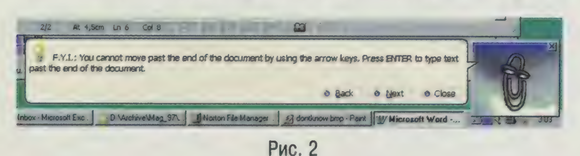



Рис. 2

Если щелкнуть ассистента мышью, он спросит: «What would you like to do?», и, если вы наберете, например: «Write a letter», появится список тем:

- Create a letter;
- Modify an existing letter by using the Letter Wizard;
- Quick ways to create letters, memos, and other documents;
- и так далее.

Кроме того, ассистент может по собственной инициативе предложить вам выбор: если, скажем, в начале сеанса работы с PowerPoint вы не определили шаблон презентации. Но если вы спросите Assistant что-нибудь, с его точки зрения, странное, он... удивится (рис. 3). Доступен широкий выбор ассистентов: от скрепки, изображенной на рисунках, до Эйнштейна, летающей тарелки и Вильяма Шекспира. Если неактивно ни одно из окон приложений Office 97, ассистент вежливо удаляется.




Рис. 3

Примечательно, что Office 97 — это первый пакет, поддерживающий новые особенности мыши Microsoft IntelliMouse, представленной на упомянутой выставке COMDEX/Fall'96. Прокрутка и масштабирование рабочего поля приложений вращением колесика мыши, автоматическая прокрутка с любой скоростью без касания — приложения Office 97 позволяют все это, если у вас мышь IntelliMouse.

Приложения Office 97 обладают рядом новых возможностей оформления документов. В таблицах Word и PowerPoint теперь можно поворачивать текст на 90 и 270 градусов по отношению к основному тексту, как на рис. 4, а текст в ячейках таблиц Excel 97 можно поворачивать на любой угол. Кстати, таблицу в документе Word 97 теперь проще всего нарисовать специальным инструментом. К тому же новый табличный редактор Word позволяет совершенно свободно объединять и разбивать ячейки по горизонтали и вертикали.

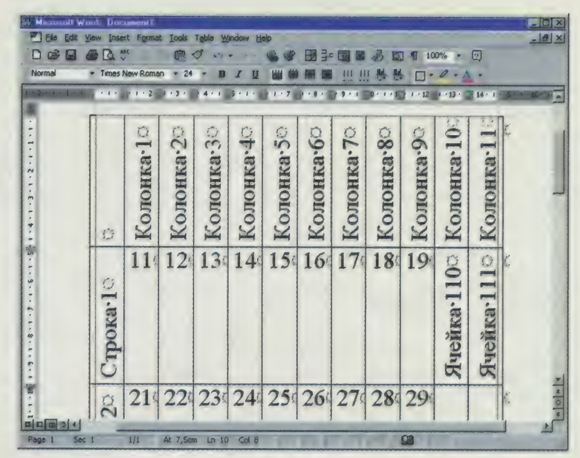



Рис. 4

Новый атрибут шрифтового оформления Word и PowerPoint — «оживление» текста. Доступны несколько вариантов анимации шрифта, ниже показан пример форматирования методом Sparkle.

Этот текст оформлен шрифтовым выделением Sparkle Text.

Во всех приложениях Office 97 доступна фоновая проверка орфографии, как в Word 95, а в Word 97 появилась и фоновая проверка грамматики (рис. 5). В оригинальной поставке Office 97 имеются только английские лингвистические модули. Но это не значит, что вы не сможете воспользоваться имеющимися у вас русскоязычными средствами корректировки орфографии и грамматики. Я, например, использую ОРФО для Windows 95 фирмы ИНФОРМАТИК. Получить возможность проверки русской орфографии и грамматики в Office 97 мне удалось, установив Office 97 поверх Office 95 с ОРФО. Правда, «пропали» русский спелл-чекер в PowerPoint и русские переносы в Word, а под Windows NT — и русский словарь синонимов. Но, как говорится, — и то хлеб. К моменту поступления в продажу Office 97 наверняка появятся необходимые дополнения от российских лингвистических компаний. А там, глядишь, — и русский Office 97.

Чем дальше, тем больше в приложениях Microsoft Office возможностей автоматического форматирова-

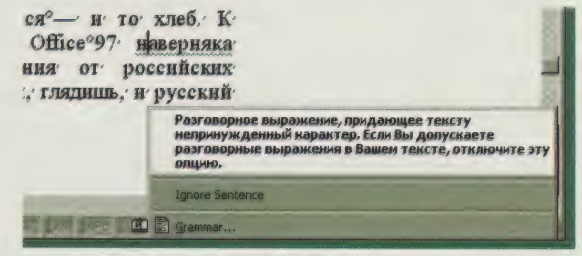



Рис. 5

ния документов. Наиболее развитыми возможностями, как обычно, обладает Word. Теперь он без напоминаний заменяет *текст, выделенный звездочками*, на **полужирный**, а _текст, выделенный символами подчеркивания_ — на *курсивный*. В русском тексте «прямые кавычки» замещаются «типографскими кавычками», а в английском — «оборотными». Двойной дефис замещается символом № 150 («короткое» тире). Можно занести наиболее часто употребляемые слова и выражения в глоссарий AutoText, и Word будет предлагать ввести их полностью после того, как пользователь наберет несколько символов (рис. 6). То же самое с датами и днями недели.

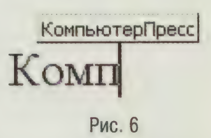



Рис. 6

Интересно, что при включенной опции «Capitalize names of days» приложения Office 97 начинают английские дни недели с прописных букв, а русские — со строчных. В принципе так и надо, осталось только понять, ошибка это или особенность (учитывая то, что Windows 95 и Windows NT знают как русские, так и любые другие дни недели)?

«Интеллектуальное» выделение участков текста в Word 97 стало еще интеллектуальнее. Если вы перемещаете мышь быстро, слова выделяются целиком, если медленно — отдельными символами.

Впечатляют новые возможности форматирования списков Word 97. Допустим, вы набрали следующее:

**A. *Начнем,*** — во-первых...

После нажатия Enter эта строка, как вы уже привыкли по работе с Word 95, преобразуется в первый пункт нумерованного списка:

**A.** ***Начнем,*** — во-первых...
**B.**

Приступив ко второму пункту, вы обнаружите, что каждый пункт наследует признаки форматирования предыдущего пункта:

**A.** ***Начнем,*** — во-первых...
**B.** ***Продолжим,*** — во-вторых...
**C.** ***И закончим,*** — в третьих.

Новый режим просмотра документов Word 97: Document Map — просмотр плана документа (рис. 7). Он лишь отчасти напоминает режим Outline View, поскольку не позволяет редактировать план документа, зато в рабочем поле сохраняется тот вид, который выбрал пользователь.

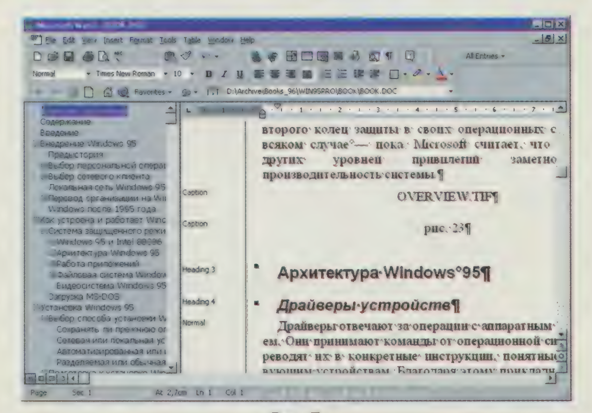



Рис. 7

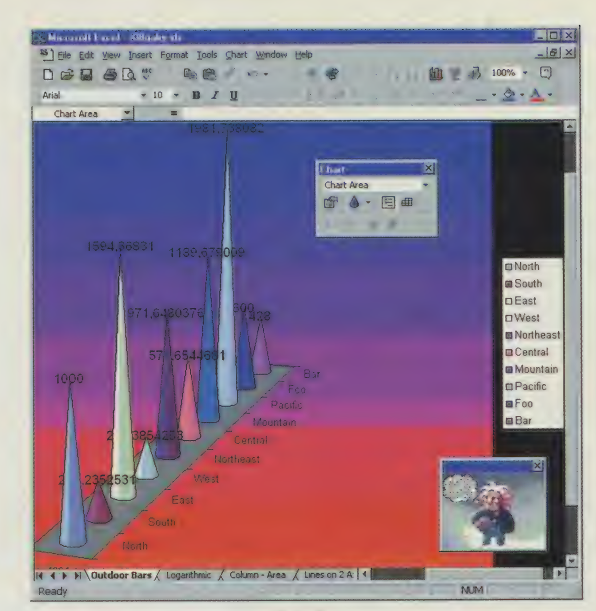



Рис. 8

Одно из наиболее впечатляющих новых свойств электронных таблиц Excel 97 — новые способы оформления и заполнения диаграмм (рис. 8). Появились диаграммы в виде конусов и пузырей, заполнить рисунок можно разнообразными видами текстур, узоров и произвольными рисунками.

А теперь посмотрите на рис. 9. Вроде бы обычная таблица, ничего особенного... Но обратите внимание на панель формул — стоимость товаров в долларах и марках рассчитывается по формуле «=$Стоимость в рублях/$Курс». Разумеется, ничто не мешает вводить значения как обычно, в формате адресации ячеек, но делать это на естественном языке намного приятнее. Рис. 10 отражает другую особенность Excel 97 — в режиме редактирования формул номера ячеек и сами ячейки выделяются одним цветом. Еще одно свойство Excel 97 — ошибки в формулах как минимум подсвечиваются, а иногда и корректируются.

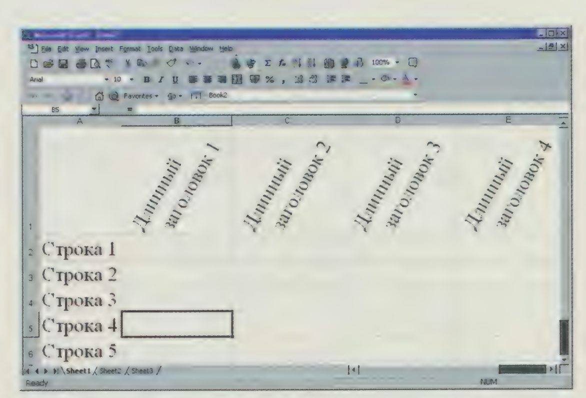



Рис. 9

Рис. 10

Новый режим работы электронных таблиц Excel — Page Break Preview. В этом режиме можно продолжать редактирование таблиц, одновременно видя границы листов такими, какими они будут на текущем принтере, и имея возможность подправить их.

У Microsoft PowerPoint 97 на порядок больше возможностей, чем у одноименного приложения 1995 года. Microsoft опять выпустила совершенно новую программу. По количеству изобразительных и анимационных эффектов этот презентатор становится вровень со многими мультимедиа-программами. К тому же презентация PowerPoint теперь не должна от начала до конца следовать жесткому сценарию. Теперь пользователь может сделать презентацию, развивающуюся по свободно ветвящемуся сценарию. Щелкнул в одном месте — вызвал слайд номер 8, щелкнул в другом — запустил анимацию, щелкнул в третьем — вызвал приложение.

Между прочим, официальные представители Microsoft отказываются сообщить о том, когда фирма начала разработку Office 97. Впервые я узнал, что такие работы уже идут, в 1995 году. Я думаю, что Office 95 и Office 97 начали разрабатывать одновременно, но с разными целями.

Office 95 был нужен как усовершенствование Office 4.x, но в значительно большей мере — как первый полный 32-разрядный офисный комплект для Windows 95. Впрочем, те, кто утверждал, что Office 95 ничем не отличался от Office 4.x, просто не были знакомы ни с той, ни с другой версией. В Office 95 улучшений было предостаточно — это и усовершенствованный интерфейс, и новые черты IntelliSense в Word 7.0, и новые сервисные функции Excel 7.0. Презентатор PowerPoint 7.0 был на порядок лучше PowerPoint 4.0. Кроме того, именно в Office 95 появилось приложение Binder.

Пакету Office 97 уготована иная судьба. Это «киллер» — пакет, который предъявит миру новый стандарт для офисной работы, удовлетворит всем мыслимым потребностям пользователей настольных систем, даст разработчикам новую платформу для создания офисных решений и станет еще одним веским доводом для перехода на 32-разрядные операционные системы от Microsoft. Поэтому Office 97 проработан гораздо глубже, и пользователь, ощутивший его преимущества, никогда не вернется к предыдущей версии.

*Локализованная версия Windows NT Workstation 4.0, о которой давно говорило российское отделение Microsoft, вот-вот поступит в продажу. Нам удалось бросить взгляд на предварительную версию этой операционной системы.*

# Российская версия Windows NT Workstation 4.0

Камилл Ахметов

Споры о том, что лучше, локализованные или оригинальные версии программ, все еще не утихают. Правда, аргументов у противников русифицированных версий почти не осталось, если не считать снобизма. Ведь очевидно, что обычному человеку, который просто выполняет свою работу и не занимается




внедрением и сопровождением программного обеспечения, нужны (за редким исключением) именно локализованные программные продукты.

Как помнят пользователи ранних локализаций Microsoft, русифицированные версии популярных продуктов были сделаны порой несколько небрежно. Если с российскими версиями MS-DOS и продуктов для MS-DOS проблем обычно не было, то с Windows и Windows-продуктами было уже сложнее.

Помните проблему с кириллическими шрифтами Windows? Наверняка вы пытались использовать их с оригинальной версией Windows 3.1, — например, внедрив их в документ Word 6.0, но не тут-то было! Другой случай — локализованный пакет Microsoft Office 4.x, который содержал целое большое нелокализованное приложение — Microsoft PowerPoint. Но самым неприятным примером остается грамматический корректор Word 2.0. По причине отсутствия русскоязычного варианта из комплекта текстового процессора был изъят оригинальный... Как хорошо, что все это давно позади!

Принципиально новая эра локализации продуктов Microsoft на русский язык началась с поколения 1995 года. Соответствие между оригинальными и русифицированными версиями стало стопроцентным. Был выработан наконец стандартный глоссарий для всех продуктов. К тому же локализованные версии стали выходить очень быстро. Не через год, не через полгода, а в течение трех месяцев.

Все это подтверждает серьезное отношение Microsoft к локальным рынкам. Ну а появление локализованной версии Windows NT Workstation 4.0, первой российской версии в истории Windows NT, свидетельствует о серьезном стремлении к продвижению платформы Windows NT. Microsoft выпускает локализованную версию операционной системы, некогда считавшейся сугубо профессиональной. А локализованные продукты появляются тогда, когда фирма рассчитывает на серьезную долю рынка.

Следует, кстати, внести ясность в понятие «русификация» в применении к Windows NT. Панъевропейская версия Windows 95 позволяла установить значение страны и языка раз и навсегда. Windows NT использует Unicode и позволяет менять значения страны и языка как перчатки. Для Windows NT русификация — это перевод интерфейса и справочной системы.

Так вот, перевод Windows NT на русский язык является «полнокровным» и полноценным. Работа с русским языком начинается с установки системы — программы инсталляции полностью переведены на русский язык, их возможности аналогичны оригинальным (рис. 1).

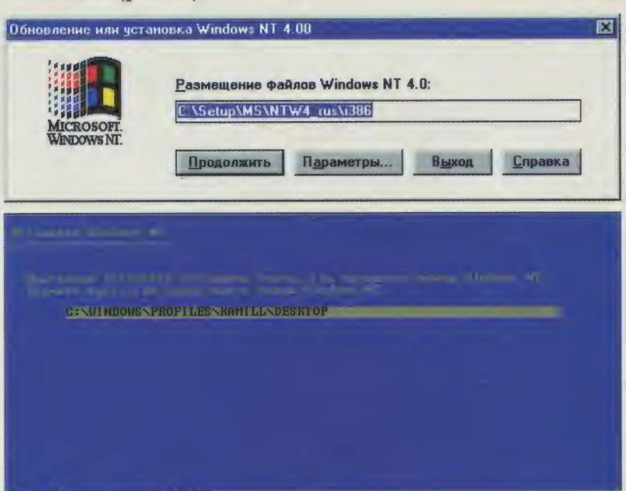



Рис. 1

Меню загрузки и сообщения загрузчика Windows NT также выводятся на русском языке. Для этого система считывает из корневого каталога загрузочного диска специальный экранный шрифт.

Внешне российская версия Windows NT 4.0 (рис. 2) весьма похожа на российскую версию Windows 95. Это максимально полный перевод Windows NT Workstation 4.0 на русский язык (переведены оболочка, все стандартные приложения, все утилиты администратора и вся справочная система).

Терминология локализации Windows NT Workstation 4.0 в основном соответствует словарю Windows 95. Часть внесенных различий является попыткой сократить и сделать более понятными, простыми и удобочитаемыми длинные названия программ и значков. Так, «Номеронабиратель» теперь называется «Телефон», «Фонограф» — «Звукозапись», «Регулятор уровня» — «Громкость». Есть и другие сокращения: «Стандартные программы» — «Стандартные», «Текстовый редактор WordPad» — «WordPad» и т.п.

Имеются почти неуловимые, но значимые изменения в стандартной настройке. Например, сразу устанавливаются и американская, и русская раскладки клавиатуры, причем раскладкой по умолчанию принимается американская.

Еще одна приятная неожиданность. Как и в оригинальной версии, в комплекте русифицированной Windows NT 4.0 поставляется Microsoft Internet Explorer. Только в оригинальной версии Windows NT 4.0, которая была полностью готова 9 августа 1996 года, это, естественно, Internet Explorer 2.0. А в локализованную версию включен русский Internet Explorer 3.0 (рис. 3).

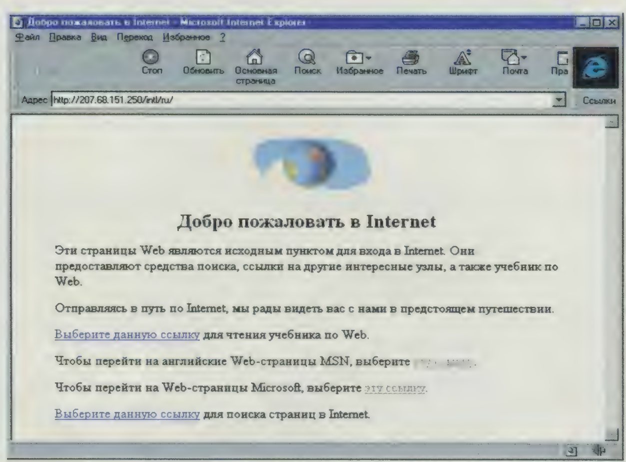



Рис. 2

Следует также отметить, что включенные в русскую версию Windows NT приложения Windows Messaging (клиент Microsoft Exchange) и Internet Explorer изначально работают с кириллическими и европейскими шрифтами и не требуют установки языковых расширений при использовании оригинальных версий как этих программ, так и Windows NT 4.0.



Для почты Internet расширен набор используемых кодировок, и в него, слава Богу, включена KOI-8. Кстати, слово Internet отныне пишем по-русски, да еще и склоняем... Вот так: «Почта Интернета». То есть точно так, как и говорим.

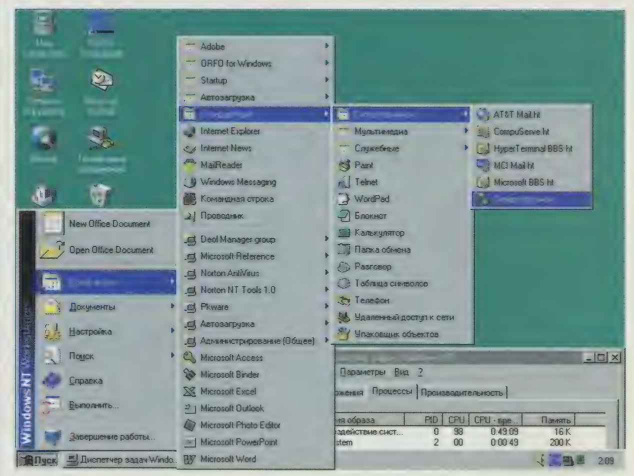



Рис. 3

В бета-версию российской Windows NT Workstation 4.0 вошли все исправления и дополнения Service Pack 1. Более того, в итоговую версию будет включен и Service Pack 2.

Итак, что мы имеем в данном случае, так это тенденцию к продвижению Windows NT Workstation на массовый рынок России. На другие языки, например на немецкий, Windows NT переводили с самого начала, то есть с версии 3.1. А локализованные продукты всегда бывают рассчитаны на массовый рынок...

*P.S.* Локальные версии Windows NT Workstation 4.0: арабская, венгерская, голландская, датская, еврейская, испанская, итальянская, китайская (традиционная), китайская (упрощенная), корейская, немецкая, норвежская, польская, бразильская (португальская), русская, тайская, финская, французская, чешская, шведская, японская.

*Эта статья посвящена новым «настольным» программам фирмы Symantec – Norton Utilities для Windows 95, Norton NT Tools, Norton AntiVirus и другим.*

# Новые утилиты Нортона

Камилл Ахметов

Привыкнув к единственному и неповторимому пакету Norton Utilities, мы были слегка удивлены в 1995 году тем, что он фактически «раздробился» на два продукта — Norton Utilities и Norton Navigator. К 1997 году фирма Symantec решила расширить номенклатуру утилит. Так появились новые продукты — Healthy PC и PC Handyman для Windows 95. Обе программы являются функциональными подмножествами Norton Utilities для Windows 95.

## Healthy PC

Это Norton Utilities «для самых маленьких». Самый дешевый продукт из серии утилит, Healthy PC содержит:

- ***антивирусный сканер.*** Пользуясь общей для всех продуктов Symantec антивирусной базой (обновляемой ежемесячно), Healthy PC сканирует все доступные в системе диски и «чистит» их;
- ***диск-доктор.*** Это, конечно, не NDD, но обнаружить и восстановить потерянные кластеры он может;
- ***дефрагментатор.*** Аналогично — это не SpeedDisk, но фрагментацию устраняет.

Прелесть Healthy PC (рис. 1) в том, что все «техобслуживание» происходит в пакетном режиме по нажатии одной кнопки. Обновление программы из Internet также доступно по нажатии одной кнопки. Другая сторона медали в том, что в этом разделе я описал все возможности Healthy PC. Больше этот продукт ничего не умеет.




Рис. 1

## PC Handyman

К сожалению, «пощупать руками» PC Handyman мне до сих пор не удалось. Я смог лишь ознакомиться с ним на стенде Symantec на выставке COMDEX/Fall'96. Похоже, этот продукт (ориентировочной стоимостью, как мне сказали, 50 долл.) удовлетворит многих, кто использует Norton Utilities лишь наполовину. В PC Handyman применяются технологии Norton System Doctor и Norton Disk Doctor, а также автоопределение вирусов, прекрасно зарекомендовавшее себя в Norton AntiVirus для Windows 95. В состав PC Handyman войдет программа Symantec CrashGuard, описанная А.Федоровым в Компьютер-Пресс №1'97.

Кроме того, PC Handyman содержит обширную справочную систему, посвященную разрешению аппаратно-программных проблем.

## И, наконец, Norton Utilities 2.0

Мы остановимся только на новых чертах этого продукта, который в момент написания статьи был доступен в бета-версии (проект Maverick):

- ***поддержка FAT32;***
- ***Norton System Genie.*** На вид это нечто вроде браузера, в котором живет джинн из лампы Аладдина (рис. 2). Вы выбираете, что вам хотелось бы сделать с Windows 95 (убрать значки с рабочего стола, проверить процессор Pentium, создать новый файл или что-нибудь еще в том же духе), — и вам рассказывают, в чем тут соль, предлагая инструмент для выполнения вашего желания;
- ***антивирусный сканер в System Doctor.*** Теперь для антивирусного сканирования не нужен Norton AntiVirus. System Doctor определяет, давно ли была последняя ан-

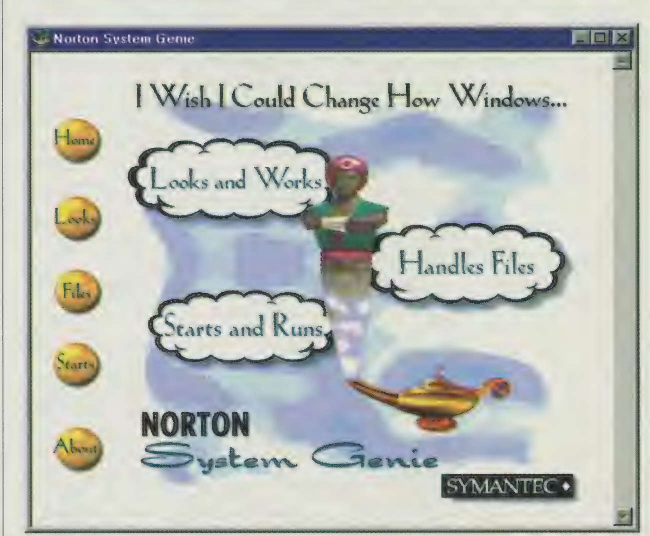



Рис. 2

тивирусная проверка, и при необходимости выполняет ее;

- ***Internet Speedometer.*** Совсем неплохая новая возможность Norton System Doctor. Отслеживается производительность соединения с Web-узлами. Вам сообщают, в какое время суток их лучше посещать;
- ***редактор реестра.*** Помните утилиты для редактирования и отслеживания изменений INI-файлов, которые поставлялись с Norton Utilities 8.0? В первой версии ути-

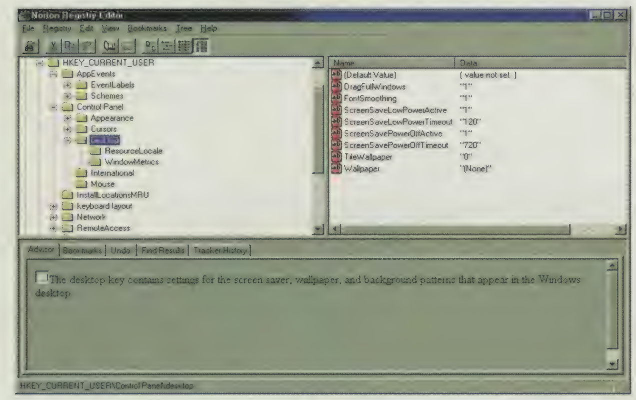



Рис. 3

лит для Windows 95 аналогичного средства для реестра Windows 95 не было. Теперь оно есть (рис. 3).

## А что для Windows NT?

Оперативно выпустить Norton Utilities для Windows NT фирма Symantec не могла, поэтому еще весной 1996 года появился комплект Norton NT Tools для Windows NT 3.51. В его состав вошло всего три программы — Norton AntiVirus для Windows NT, Norton File Manager для Windows NT и Norton System Doctor для Windows NT. Norton File Manager (рис. 4) является полным аналогом Norton File Manager из пакета Norton Navigator и имеет все те же возможности, включая доступ к FTP-узлам.

На рис. 5 показан System Doctor из NT Tools «во всей красе», то есть со всеми его индикаторами. Возможности System Doctor из Norton Utilities 95 куда шире...

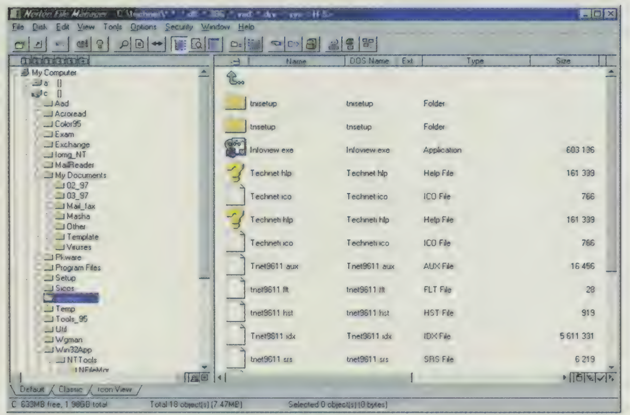



Рис. 4

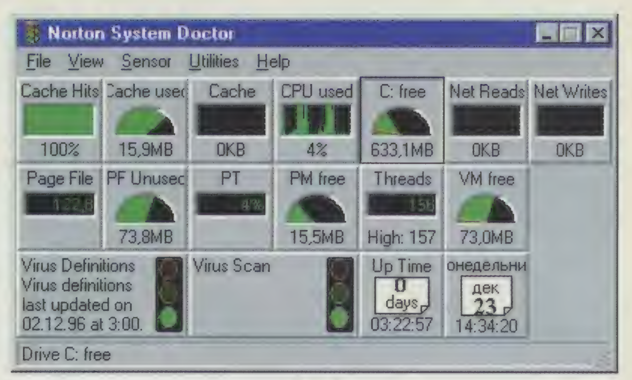



Рис. 5

AntiVirus из комплекта NT Tools лучше поменять на Norton AntiVirus NT 2.0 (рис. 6). Она аналогична новой версии Norton AntiVirus для Windows 95 и, как и все новые продукты Symantec, содержит технологию LiveUpdate.

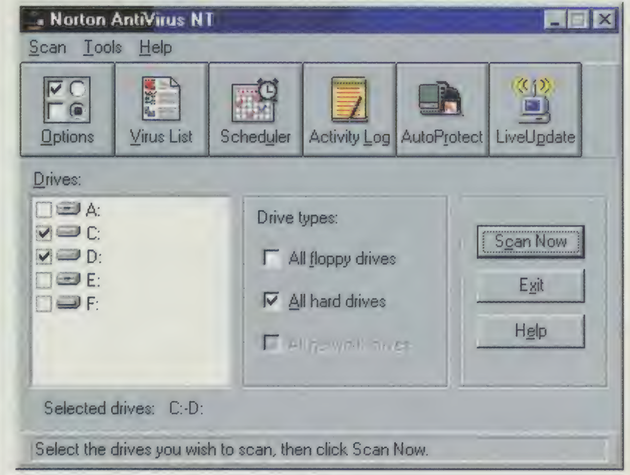
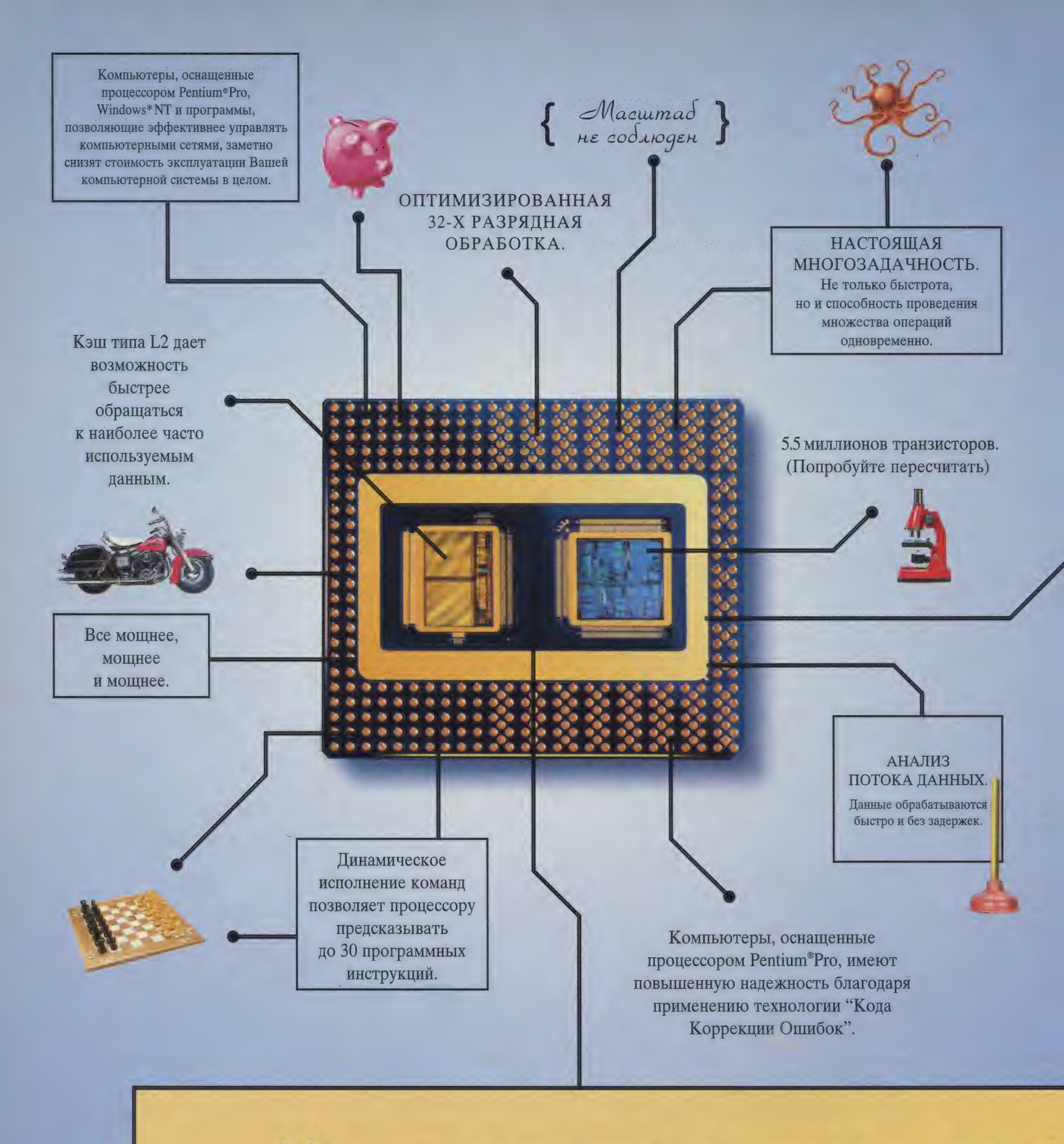



Рис. 6

Появится ли полноценный продукт Norton Utilities для Windows NT? Сегодня уже известен ответ — да. И один из самых важных кусочков будущего продукта, а именно бета-версия SpeedDisk для Windows NT, доступен уже сейчас.

Возникает закономерный вопрос: а нужен ли вообще дефрагментатор для Windows NT? Оказывается, нужен, даже для файловой системы NTFS. Оказывается, NTFS не может использовать фрагменты дискового пространства объемом менее 16 кластеров. Это способствует не только потере производительности, но и трате дискового пространства.

SpeedDisk для Windows NT может производить полную дефрагментацию, дефрагментацию файлов или свободного пространства. Многие файлы, однако, являются неперемещаемыми. С этим связана еще одна возможность SpeedDisk — «интеллектуальная» оптимизация, в процессе которой пустые фрагменты консолидируются там, где больше всего пустого пространства между неперемещаемыми участками.




# Некоторые интересные подроб

Сравнительная производительность процессоров по программе Norton SI32*

| Benchmarks | |
|---|---|
| Pentium® processor 166 MHz | |
| Pentium processor 200 MHz | |
| Pentium® Pro processor 180 MHz | |
| Pentium Pro processor 200 MHz | |

100
80
60
40
20
Benchmarks

Ускоренный поиск данных в Интернет с помощью Open Text* и систем, оснащенных процессорами Pentium® Pro.

Быстро. Быстрее. Еще быстрее.

Системы, оснащенные последними программами, такими как LANDesk® Management Suite компании Intel, облегчают управление компьютерными сетями.

РАБОТАЕТ СПОКОЙНО.

Создайте более мощную, здоровую сеть Intranet.

intel inside® PENTIUM® PRO PROCESSOR

Он дает возможность строить Вашу компьютерную среду на одной архитектуре.

Процессоры Pentium®Pro (с ударением на "PRO") – это новый стандарт в работе с компьютерами.

www.intel.com

{ Масштаб все еще не соблюден }

Системы, основанные на процессорах Pentium®Pro и объединенные с Windows*NT, создают надежную и безопасную компьютерную среду.

За дополнительной информацией обращайтесь на нашу страницу в Internet.

# ности о процессоре Pentium® Pro.



# Советы тем, кто программирует на Visual Basic

Андрей Колесов
Ольга Павлова

## Советы

В этом номере мы публикуем несколько вопросов, присланных нашими читателями, а также совет Николая Баранова из Петербурга, который первым откликнулся на наше предложение поделиться собственным опытом работы.

### Совет 79. Как обойти все элементы дерева (TreeView Control)

(Николай Баранов, Baranov@sberbank.spb.ru)

Для графического представления объектов, имеющих иерархическую структуру, очень удобно использовать элемент управления TreeView.OCX. При работе с ним часто возникает необходимость обхода всех элементов дерева или какой-то его ветви (например, для печати дерева на принтере).

Следующая рекурсивная процедура позволяет это легко выполнить:

```
Sub SeeTree(Level%)
Dim nc As Node
If Level% = 0 And (Not CurrentNode Is Nothing) Then
   Set CurrentNode = CurrentNode.FirstSibling
   ' вставьте сюда что-нибудь,
   ' что вы хотите сделать с элементом дерева
   ' например, MsgBox CurrentNode.Text, чтобы просто посмотреть
End If
While (Not CurrentNode Is Nothing)
   If CurrentNode.Children > 0 Then  ' у элемента есть дети?
     Set CurrentNode = CurrentNode.Child
     ' сюда тоже можно что-нибудь вставить
     Level% = Level% + 1
     SeeTree Level     ' рекурсия здесь
   End If
     Set nc = CurrentNode.Next  ' следующий элемент на этом уровне
   If Not nc Is Nothing Then  'элемент есть - идем дальше по уровню
     Set CurrentNode = nc
     'вставьте сюда что-нибудь, что вы хотите сделать с элементом дерева
     'например, MsgBox CurrentNode.Text, чтобы просто посмотреть
   Else ' элемента нет - идем на верхний уровень
     'следующая строка пригодится,
     'если есть желание развернуть все на экране
     'CurrentNode.EnsureVisible
```

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

### Microsoft активизирует продвижение средств разработки

АО Microsoft объявило о начале программы «Developer offensive» («Наступление на разработчиков»), срок действия которой — с 1 декабря 1996 года по 28 февраля 1997 года во всех странах Восточной Европы, в том числе и в России. Ее смысл заключается в возможности покупки текущих версий VB 4.0 и VC++ 4.x со скидкой до 50%, а также в бесплатном получении в придачу некоторых дополнительных продуктов. В частности, все покупатели VB или VC++, которые в течение этого периода пришлют свои регистрационные карточки, получат бесплатно информационный компакт-диск Microsoft Developer Network Library Single Edition.

Со своей стороны, Microsoft АО рекомендует обращаться в московскую фирму «Диалог.СФТ», являющуюся пока его единственным отечественным авторизованным дилером именно по средствам разработки. В этом случае все покупатели получат также бесплатную копию соответствующего обучающего компакт-диска серии Mastering (Mastering Visual Basic или Mastering Visual C++).

Появление программы «Developer offensive» вполне объясняется выпуском в ближайшее время новых версий VB и VC++. В частности, появление VB 5.0 ожидается в США уже в январе, а в России (по опыту прошлых лет) на пару месяцев позднее. Для людей, в принципе уже решивших использовать эти средства, предложение о скидке довольно выгодно с финансовой точки зрения. Например, приобретение VB 4.0 (50%) + VB 5.0 (upgrade) обойдется явно дешевле, чем покупка VB 5.0 по полной стоимости.

Примерно год назад компания Microsoft начала работу над обучающими программными продуктами на компакт-дисках серии Mastering для собственных средств разработки. К настоящему времени выпущены четыре таких продукта для Visual FoxPro, Access, VB и VC++. Каждый компакт-диск состоит из обучающего курса, разделенного на несколько глав, а также отдельной библиотеки, включающей демонстрации, примеры программ, ответы на часто задаваемые вопросы, полезные советы и пр. В частности, курс Mastering Microsoft Visual Basic 4.0 содержит 13 глав, в которых рассматриваются всевозможные вопросы, начиная от разработки пользовательского интерфейса и заканчивая различными аспектами создания комплексных профессиональных коммерческих приложений.

Дополнительную информацию можно получить:
Microsoft Visual Basic: http://www.microsoft.com/vbasic/.
Microsoft Visual C++ 4: http://www.microsoft.com/visualc/
MSDN: http://www.microsoft.com/msdn
Mastering Titles: http://www.microsoft.com/mastering
А.Федоров. Обучающие программы Microsoft. КомпьютерПресс № 11 1996 г., стр. 76-77.
Программа «Developer Offensive»: http://www.microsoft.com/rus
Программа «Athorized Software Dealer»: http://www.sft.ru

```
    Set CurrentNode = CurrentNode.Parent
    Level% = Level% - 1
    Exit Sub
  End If
Wend
End Sub
```

В секцию Declarations формы, в которой расположен TreeView, нужно добавить такую строку:

```
Dim CurrentNode As Node
```

Вызов процедуры может выглядеть примерно так:

```
' для обхода всех элементов дерева,
' находящихся на одном уровне с выделенным:
Set CurrentNode = TreeView1.SelectedItem
...
' для обхода всех элементов - детей выделенного элемента дерева
Set CurrentNode = TreeView1.SelectedItem.Child
...
Level% = 0    ' переменная, показывающая текущий уровень иерархии
SeeTree Level%
```

## Совет 80. Будьте внимательны при работе с константами типа Long

Николай Баранов, приславший предыдущий совет, сообщил также, что заметил ошибочную ситуацию при использовании логических операций при работе с переменными типа Long(&). Проблема выглядит следующим образом.

Например, при работе с OLE-Automation серверами приходится анализировать коды возвращаемых ошибок, которые представляют собой длинное целое, например, что-нибудь вроде –2147221229 (&H80040113 — MAPI_E_USER_CANCEL). Однако вся необходимая информация об ошибке содержится в младших двух байтах, и вопрос лишь в том, как их достать. Но это оказывается совсем не так просто.

Например, если выполнить такой фрагмент программы:

```
Code& = &H80040113
Result& = Code$ And &HFFFF
```

то содержимое Result& будет равно не &H0113, как хотелось бы, а &H80040113. Ситуация не изменится, даже если написать по-другому:

```
Const Mask& = &HFFFF
Code& = &H80040113
Result& = Code$ And Mask&
```

Более того, неверно работают и другие логические операции. Например, в результате выполнения

```
Result& = Code$ Or Mask&
```

получится не &H8004FFFF, а &HFFFFFFFF.

Такие ошибки (или странности) происходят только с использованием масок, занимающих не более 16 младших разрядов, для значений же больше &HFFFF все работает нормально. В связи с этим для выделения двух младших байтов Николай предлагает использовать, например, такую конструкцию:

```
(&H80040113 And &H7FFFFFFF) And &H8000FFFF
```

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

### О версии VB 4.0a

В КомпьютерПресс № 5'96 мы сообщили о том, что еще в марте прошлого года Microsoft объявила о выпуске обновленной версии Visual Basic под названием 4.0a. Это тот же VB 4.0, но с исправленными ошибками. О том, какие именно ошибки исправлены, фирма ничего не говорила (есть только косвенные сведения, что они в основном связаны с работой с базами данных). После публикации к нам обратились уже несколько читателей с вопросом, где можно достать VB 4.0a. В результате общения с Microsoft AO и их дилерами вырисовывается следующая картина.

Коробки с новой VB 4.0a стали поступать только в сентябре, но одновременно продолжал приходить и VB 4.0. Внешне коробки ничем не отличаются, определить разницу можно, только вскрыв коробку и посмотрев CD-ROM. Ранее предполагалось, что для тех, кто уже купил VB 4.0, будет продаваться специальный CD-ROM по цене самого диска. Однако такие диски в Россию не завозились, а отечественные дилеры физически не могут их заказать, так как в прайс-листах московского Microsoft такая позиция отсутствует.

Тем не менее все авторизованные дилеры Microsoft должны были получить такой диск «не для продажи». Поэтому наиболее реальный путь — это обратиться к дилеру, у которого вы покупали VB 4.0, с просьбой записать на ваш винчестер новую версию. Мы знаем такие примеры, когда люди приезжали к дилерам со своим компьютером и устанавливали новый дистрибутив. Вариант не самый удобный, но все же...

### О наших контактах с читателями

Мы очень рады, что читатели поддержали наше предложение (КомпьютерПресс №11'96) о более активном участии в работе нашей рубрики. К нам обращаются с вопросами (например, о VB 4.0a), личными советами (к сожалению, они не успели попасть в этот номер), предложениями о совместной работе и пр.

Совершенно очевидно, что мы не в силах ответить на все вопросы, особенно узкоспециальные. Поэтому мы будем не только публиковать "вопросы/ответы", но и "вопросы без ответов", надеясь, что читатели смогут помочь своим коллегам. Вообще, такие проблемы решаются через специализированные телеконференции (самое демократичное средство общения групп пользователей через Internet). И, честно говоря, нам не совсем понятно, почему многие наши программисты, даже имея e-mail, не пользуются телеконференциями. Поэтому в качестве домашнего задания мы хотим предложить читателям такие вопросы:

1. Пользуетесь ли Вы телеконференциями? Другими средствами Internet?
2. Если не пользуетесь, то почему? А если пользуетесь, то каково Ваше мнение о них?
3. Что нужно сделать, чтобы уровень отечественных телеконференций не уступал их аналогам из USENET?

Присылайте нам свои вопросы, советы, оригинальные решения по VB.
Наш адрес: 105058 Москва, а/я 4, А.А.Колесову
e-mail: akolesov@glas.apc.org (Subject: "VB Tips")

Действительно, ситуация выглядит довольно странно и неприятно. Ведь если рассматривать общий случай логических операций двух переменных m1& и m2&, содержимое которых заранее неизвестно, то положение представляется почти безвыходным (по крайней мере, универсальное решение проблемы будет весьма громоздким).

Однако при более детальном рассмотрении все оказывается не так уж и страшно. На самом деле никаких ошибок в логических операциях с переменным Long нет, а есть проблема формирования констант, которая связана с преобразованием данных из Integer в Long и наоборот. В связи с этим нужно вспомнить, что целочисленные переменные являются переменными со ЗНАКОМ, и нужно быть очень внимательным при переходе от беззнакового представления числа (&H...) к знаковому (цифровому десятичному). Рассмотрим такую конструкцию:

```
Mask& = &HFFFF
Print HEX$(Mask&)    ' будет напечатано &HFFFFFFFF !!!!
```

Дело в том, что константа &HFFFF автоматически представляется в виде переменной Integer (попадает в диапазон данных) и в числовом выражении равна –1. Соответственно, при присвоении Mask& = &HFFFF происходит преобразование из Integer в Long и переменная Mask& = –1 (&HFFFFFFFF)! Аналогичные преобразования происходят и в приведенной выше операции Result& = Code$ And &HFFFF.

В этой ситуации в вину разработчикам VB можно поставить только двусмысленность операции определения константы в явном виде:

```
Const Mask& = &HFFFF
Print HEX$(Mask&)    ' будет напечатано &HFFFFFFFF !!!!
```

Здесь неожиданно константа &HFFFF опять интерпретируется как Integer, хотя она обозначена как Long. Это тоже не очень хорошо, но вполне разрешимо — надо только помнить об этом свойстве констант типа Long. Все будет работать так, как надо, если использовать следующие варианты: Const Mask& = 65635 или Mask& = &H10000 – 1

Но конструкция Const Mask& = &H10000 – 1 опять приведет к нежелательному результату (&HFFFFFFFF).

## Совет 81. Как обеспечить числовой ввод

Часто бывает необходимо ограничить ввод данных в текстовое окно только числовым значением. VB содержит элемент управления для замаскированного редактирования, однако пользоваться им в некоторых случаях не очень удобно. Вместо этого можно применять следующую функцию для проверки числового ввода в VB4. Для работы с ней в VB3 измените два логических параметра на целочисленные:

```
Function ValidNumber (iAscii As Integer, txtBox As TextBox, _
   bSign As Boolean, bPoint As Boolean) As Integer
   ' Ввод символа по умолчанию
   ValidNumber = iAscii
   Select Case iAscii
      Case 8  ' Клавиша Backspace
      Case 43, 45
         ' Ввод символа знака (+, -) только в том случае, если флаг
         ' знака равен "Истина" (True), а сам символ стоит первым
         ' по порядку
         If (Not bSign) Or (txtBox.SelStart > 1) Then
            ValidNumber = 0
         End If
      Case 46
         ' Ввод десятичной точки только в том случае, если флаг равен
         ' "Истина" (True) и в строке нет ни одной другой точки
         If (Not bPoint) Or (InStr(txtBox.Text, ".")) Then
            ValidNumber = 0
         End If
      Case 48 To 57  ' Цифры от 0 до 9
      Case Else  ' Все остальное
```

### ВОПРОСЫ без ОТВЕТОВ

1. Как на VB 4.0 по нажатии кнопки мыши воспроизвести определенный WAV-файл? Например, я играю в игру «попади в цель» и хочу, чтобы при щелчке клавишей мыши программа проигрывала такой файл: «C:\WAV\bazuka.wav». Как это сделать?

Рома, airstar@airstar.tula.su

Ответ на этот вопрос см. в конце данной статьи.

2. Сразу несколько вопросов:

Как записать в файл битовый образ формы графического окна? Оператор VB — SavePicture записывает графическое окно без объектов на нем. Мне нужно записать все, что есть на графическом окне, там еще одно окно с графикой. Может быть, есть соответствующая функция API типа BitBlt?

Можно ли распечатать на принтере графическое окно, не записанное в файл?

Знает ли кто-нибудь о каких-либо разработках в области двухмерных функций (построение поверхности, изолиний, сглаживание)? Какие-нибудь VBX, DLL и пр. — главное, чтобы они не высвечивали оболочку, а могли бы использоваться в программе.

Вячеслав Найдич, vjacheslav@naidich.msk.ru

```
        ValiNumber = 0
    End Select
End Function
```

Данная функция должна вызываться из события KeyPress текстового окна, например так:

```
Private Sub txtNumber_KeyPress (KeyAscii As Integer)
    KeyAscii = ValidNumber (KeyAscii, txtNumber, True, True)
End Sub
```

## Совет 82. Как выполнить доступ к защищенным базам данных из VB4

Даже прочитав документацию VB4 о том, как открыть защищенную базу данных Access, бывает совсем не просто разобраться в этом вопросе. Одна из причин — нечеткое описание того, какие команды относятся к 16-разрядным программам, а какие — к 32-разрядным. Кроме этого, очевидный технический дефект в 16-разрядной версии для баз данных Jet 2.5 приводит к тому, что метод CreateWorkspace из DBEngine не работает до тех пор, пока свойствам DefaultUser и DefaultPassword не будут присвоены значения, соответствующие защищенной базе данных.

Здесь приводится пример операций, необходимых для открытия защищенной базы данных как в 16-, так и в 32-разрядных приложениях. Для 16-разрядных программ сначала создайте файл APPNAME.INI (где APPNAME — это имя исполняемого файла вашей программы), который содержит по крайней мере следующее:

```
[Data]
Database = D:\PATH\DBNAME.MDB
[Options]
SystemDB = D:\PATH\SYSTEM.MDA
```

Затем, чтобы открыть базу данных, выполните следующее:

```
Dim sUserName As String
Dim sPassword As String
Dim db As Database
Dim ws As Workspace
sUserName = "Здесь находится ваше имя"
sPassword = "Здесь находится ваш пароль"
' Создание защищенного рабочего пространства
With DBEngine
  .IniPath = "D:\PATH\APPNAME.INI"
  .DefaultUser = sUserName
  .DefaultPassword = sPassword
End With
' Имя рабочего пространства является произвольным, но
' должно быть уникальным
Set ws = DBEngine.CreateWorkspace ("Name", sUserName, sPassword)
' Открытие базы данных через защищенное рабочее пространство
Set db = ws.OpenDatabase (D:\PATH\DBNAME.MDB"...)
```

32-разрядные программы не требуют файла INI, кроме того, не нужно определять свойства DefaulUser и DefaulPassword. Установите свойство SystemDB из DBEngine таким образом, чтобы оно указывало на вашу системную базу данных:

```
Dim sUserName As String
Dim sPassword As String
Dim db As Database
Dim ws As Workspace
sUserName = "Здесь находится ваше имя"
sPassword = "Здесь находится ваш пароль"
' Создание защищенного рабочего пространства
DBEngine.SystemDB  = "D:\PATH\SYSTEM.MDW"
Set ws = DBEngine.CreateWorkspace ("Name", sUserName, sPassword)
' И это все! Сезам, откройся ...
Set db = ws.OpenDatabase ("D:\PATH\DBNAME.MDB"...)
```

## Совет 83. Используйте некоторые правила написания кода в VB3 для его простого переноса в VB4

Вполне возможно, что по каким-либо причинам вы продолжаете работать в VB3, понимая, что в будущем все же придется переводить свои программы в VB4. Поэтому имеет смысл использовать несколько правил написания кода в VB3, которые намного упростят такой переход.

### Строки, содержащие несколько операторов

VB4 обрабатывает такие строки не так, как VB3. В VB4 первый оператор в строке, состоящей из одного ключевого слова, воспринимается как метка. Самый простой пример:

```
Beep: Beep: Beep
```

В VB3 вы услышите три гудка, в VB4 — два. Так что, если вы любите объединять несколько строк в одну, пора распрощаться с этой привычкой.

### Конкатенация строк

Хотя программисты в течение долгого времени предпочитали объединять строки при помощи знака «амперсанд» (&), поскольку это более быстрый и надежный способ, тем не менее у них также была возможность использовать знак «плюс» (+). Однако время, когда у программистов был выбор, прошло. В VB4 необходимо использовать только знак «амперсанд», так как оператор «плюс» в некоторых случаях имеет иное действие при работе со строками.

### Ограничение в 64К

Ограничение в 64К на размер исходного кода в одной процедуре не изменилось с времен VB3. Тем не менее в самом языке произошли некоторые изменения, так что есть смысл еще раз рассмотреть это ограничение.

Поскольку VB4 использует в своей языковой основе более общий стандарт VBA, он создает код, который

не столь оптимизирован, как в VB3. И хотя полученный в VB4 код предназначен для более широкого диапазона процессоров, он слегка увеличивает размеры процедуры. Поэтому, если размеры исходного кода в какой-либо из процедур приближаются к 64К, необходимо разбить ее на несколько более мелких процедур.

### Совет 84. Как включить 16-разрядную версию Crystal OCX в прикладную программу

Такая проблема возникает при работе в 16-разрядной версии VB4, в которой вы создаете некое приложение, использующее 16-разрядную версию Crystal OCX. Если это приложение предназначено для дальнейшего распространения (продажи), то можно создать его дистрибутив с помощью средства Microsoft VB Distribution Expert. Однако когда пользователи пытаются установить ваше приложение на свой компьютер, то они получают сообщение «Missing CRXLAT16.DLL» («Не найдена библиотека CRXLAT16.DLL»). То есть программа установки ищет библиотеку CRXLAT16.DLL, чтобы присоединить ее к вашему приложению, но не находит такого файла.

Такая ситуация — ошибка, для исправления которой необходимо отредактировать файл SWDEPEND.INI. Найдите в нем ссылку на библиотеку CRXLAT16.DLL и замените ее на CRXLATE.DLL. Именно такой совет был опубликован в разделе Tech Tips («Технические советы») в летнем выпуске Crystal Reporter — бесплатно распространяемом издании, которое выпускается компанией Seagate Software (бывшей Crystal Services).

### Совет 85. Как сохранить текущее значение индекса списка

Ситуация может выглядеть следующим образом. При работе со списком вы выделяете некую строку, затем переходите в другой элемент управления на форме и возвращаетесь обратно в список, щелкнув по нему мышью. Но при этом вы хотите, чтобы в качестве выделенного элемента списка оказался не попавший под курсор мыши, а установленный как текущий при предыдущем выходе из окна.

Решение здесь очень простое: в момент выхода из списка в процедуре LostFocus нужно запомнить состояние свойства ListIndex, а в момент возврата —

**Дополнительный раздел по поводу Fortran**

Где купить пакет Fortran? Где найти литературу по нему?

После публикации ряда статей о Microsoft Fortran PowerStation и самом языке Fortran 90 ко мне периодически обращаются пользователи этого языка, которых оказалось немало в нашей стране.

Наиболее типичные вопросы звучат таким образом: где достать сам пакет, где раздобыть какую-нибудь литературу по языку. В связи с этим мне хотелось бы сообщить информацию, полученную в результате контактов с пользователями Fortran.

К сожалению, популярность этой системы программирования в России не очень велика. Как следствие, о какой-либо литературе по ней в России мне ничего неизвестно. Более того, ее нельзя найти даже на пиратских китайских дисках (по крайней мере так было еще летом).

Поэтому фактически единственным способом решения проблемы представляется следующее:

- официальное приобретение пакета (видимо, речь идет о MS Fortran PowerStation 1.0/4.0) у дилеров Microsoft;
- приобретение книг по самому языку за рубежом (например, в США).

Для общения с пользователями Fortran во всем мире можно посоветовать телеконференцию comp.lang.fortran (USENET). Там, к примеру, можно искать ответ на вопрос (или сначала задать его) относительно рекомендаций по зарубежной литературе. Как мне подсказывает личный опыт, в российских телеконференциях эта тема практически на обсуждается.

На деле оказывается, что и официально купить MS FPS не совсем просто — у большинства дилеров его просто нет. Со своей стороны, я могу порекомендовать обратиться в московскую фирму «Диалог.СФТ», которая специализируется на поставках именно средств разработки (тел. (095) 329-4533, факс (095) 329-4655, электронный адрес для контактов: olgako@jvd.nsk.su).

Так как большинство пользователей Fortran занимаются научными исследованиями, то им полезно знать, что Microsoft выпускает специальные версии своих продуктов для учебных и научных учреждений.

Я буду очень признателен, если читатели смогут каким-либо образом дополнить приведенную здесь информацию и захотят поделиться своим опытом работы на языке Fortran. В свою очередь, я постараюсь, чтобы присланные данные дошли до читателей.

Андрей Колесов, e-mail: akolesov@glasnet.ru
Тел.: (095) 369-76-97
105058 Москва, а/я 4

**Дополнительная официальная информация**

1. Какие версии Fortran есть в продаже?

В данный момент у Microsoft существуют следующие версии Fortran PowerStation:

| Название | стоимость, долл. (полная/upgrade) |
|---|---|
| Fortran PowerStation Prof 4.0 Cross Platform Engl CD | 853/532 |
| Fortran PowerStation Std 4.0 Cross Platform Engl CD | 640/323 |

Версии для учебных заведений:

| | |
|---|---|
| Fortran PowerStation Prof 4.0 Cross Platform Engl AE CD | 184/93 |

Скоро будут удалены из прайс-листа:

| | |
|---|---|
| Fortran PowerStation Std 1.0 for Windows NT Engl 3.5" | 573 |

Существуют версии не для продажи (Not For Resell), которые предназначены только для партнеров Microsoft (например, для демонстрации на выставках, показа покупателям и пр.):

| | |
|---|---|
| Fortran PowerStation Prof 4.0 Cross Platform Engl NFR CDR | 200 |
| Fortran PowerStation Std 1.0 for Windows NT Engl. NFR 3.5" | 81 |

Версия Prof (Professional) отличается от версии Std (Standard) наличием библиотеки математических функций IMSL. Эту библиотеку можно купить отдельно.

| | |
|---|---|
| IMSL 2.0 for MS-DOS English Int'l 3.5 | 501 |
| IMSL 2.0 for Windows 95/NT English Int'l 3.5 | 501 |
| IMSL 2.0 for Windows English Int'l 3.5 | 501 |

Документация, которая входит в коробку Fortran PowerStation Prof 4.0:

| Наименование | Количество страниц |
|---|---|
| Fortran Reference | 615 |
| Programmer' s Guide | 752 |
| Get Started | 48 |
| Quick Reference | - |

Дополнительной документации Microsoft не выпускает, имеются только книги различных издательств.

Андрей Евстафьев,
руководитель отдела продаж АО «Диалог.СФТ»
e-mail: andreyev@jvd.msk.su

2. Какие скидки предоставляет Microsoft для вузов и школ? На какие продукты они распространяются?

Практически для всех продуктов существуют специальные версии Academic Edition. Они предназначены для организаций, попадающих в одну из следующих категорий:

- все государственные и частные учебные заведения высшего и среднего специального образования, школы, курсы и институты повышения квалификации, имеющие лицензии на ведение образовательной деятельности, выданные Министерством общего и среднего образования (или Госкомвузом);
- академические институты, финансируемые из государственного бюджета;
- публичные библиотеки;
- музеи;
- больницы и клиники при высших учебных заведениях.

Не существует стандартного соотношения между ценами обычного пакета и академической версии. В среднем цена для учебных заведений более чем вдвое ниже цены обычного пакета. Но на академические продукты не существует скидок при обновлении существующей версии (upgrade). По программе корпоративного лицензирования (Microsoft Open License) доступны специальные академические лицензии практически для всех программных продуктов Microsoft.

Екатерина Садовская, менеджер по программам обучения и сертификации специалистов Microsoft, katyas@aomicrosoft.msk.su, тел.: (095) 967-8585

восстановить это состояние в процедуре GotFocus. В принципе, для этого можно использовать какую-нибудь переменную, глобальную на уровне данной формы, но сохранение значения индекса в свойстве Tag, имеющего тип строковой переменной и применяемого специально для хранения любых данных для дальнейшего их использования, выглядит более элегантно.

Сохраните свойство ListIndex в тот момент, когда окно списка теряет фокус:

```
Sub List1_LostFocus()
   List1.Tag = Format$(List1.ListIndex)
End Sub
```

Соответственно при возврате в список восстановите значение индекса:

```
Sub List1_GotFocus()
  If List1.Tag <> "" Then List1.ListIndex = Cint(List1.Tag)
End Sub
```

Обратите внимание, что если в процедуре GotFocus убрать проверку значения Tag, то при первом входе

в список произойдет ошибка, так как свойство Tag не было еще определено.

## Совет 86. Как уменьшить размеры приложения

Здесь приводятся некоторые обобщенные рекомендации экспертов журнала VBPJ (№ 9'96) по этому поводу.

### Исходный код

- Поместите общий код в подпрограммы и процедуры-функции.
- Используйте условную компиляцию для того, чтобы избавиться от кода, применяемого только для отладки и различных операционных систем.
- Удалите ненужный код и неиспользуемые операторы Const и Declare (каждый оператор Declare требует 40 байт); применяйте API Viewer для добавления объявлений процедур и Code Profiler для обнаружения никогда не выполняемых процедур.
- Используйте параметры Optional для уменьшения количества параметров, передаваемых в процедуры.
- VB загружает модули только по требованию, поэтому поместите все связанные функции в один модуль.
- Используйте блоки With...End With и промежуточные объекты для уменьшения количества точек при ссылке на вложенный объект.
- Избегайте использования рекурсивных процедур.
- Используйте функции Choose и Switch вместо Select Case и If...ElseIf.
- Используйте встроенные константы vbTab, vbNullChar и vbCrLf вместо функций Chr() (это также немного ускоряет процесс выполнения приложения).
- Перед тем как приступить к написанию процедуры или обратиться к внешнему компоненту, поищите эквивалентную API функцию. Эти функции можно использовать для копирования файлов, сравнения записей, поиска строк в окне списка и множества других функций — как общих, так и специальных.

### Переменные

- Используйте локальные, а не глобальные переменные и объекты (это также улучшает повторную исполняемость модуля).
- Устанавливайте объекты равными Nothing («Пусто»), как только в них отпадает необходимость.
- Помните, что структуры Type могут встраивать как строки переменной длины, так и динамические массивы.
- Лучше используйте динамические, а не статические массивы. Создавайте небольшие массивы, а затем увеличивайте их размеры с помощью оператора ReDim Preserve только в тот момент и в том случае, если это необходимо.
- Храните таблицы сообщений в файлах (или в файлах ресурсов) и загружайте их только по мере надобности.

### Формы и элементы управления

- Всегда выгружайте формы, а не просто прячьте их.
- Устанавливайте формы равными Nothing («Пусто»), как только выгрузите их (например, Set Form1 = Nothing), чтобы освободить память, используемую переменными формы.
- Загружайте окна списка или поле ввода со списком в процессе разработки, а не во время выполнения.
- Сохраняйте код, группируя связанные позиции меню и элементы управления (такие как кнопки-переключатели) в массивах элементов управления.
- Используйте массивы элементов управления для загрузки дополнительных элементов управления во время выполнения приложения; не определяйте их в процессе разработки.
- Копируйте атрибуты шрифта между консолями, используя свойство new Font. Не копируйте каждое конкретное свойство Fontxxxx.
- Используйте метод Move («Передвинуть») вместо того, чтобы присваивать значения свойствам Left, Top, Width и Height.

### Средство JET

- Поскольку мгновенные «снимки» (snapshots) включают все выделенные поля, а не просто ключевые значения, если можете, используйте dynasets.
- Используйте SQL для получения только тех записей и полей, которые вам действительно необходимы.
- Используйте хранящиеся процедуры (объекты QueryDef), а не динамические SQL-запросы, чтобы избежать загрузки компилятора запросов во время выполнения приложения. Ускорьте компиляцию запроса путем выполнения этого запроса по крайней мере один раз перед созданием EXE-файла.
- Используйте метод Clone вместо создания нового набора записей тогда, когда вам это удобно.
- Если вы используете транзакции для ускорения обработки базы данных, задайте промежуточные команды Commit для переноса на диск информации, хранящейся во внутреннем буфере.
- Не используйте средство Jet для небольших наборов данных, которые могут легко храниться в массиве записей, — это сэкономит размеры оперативной памяти и дисковое пространство.

## Совет 87. Будьте внимательны при обращениях к функциям API

Мы уже неоднократно говорили, что основной причиной ошибок при обращении к функциям API является неверная передача параметров (их числа, типов данных, адресации переменных и пр.).

## Вопросов без ответов не бывает!

Чтобы по нажатии кнопки мыши воспроизводился WAV-файл, следует воспользоваться стандартной функцией Windows API **sndPlaySound**. Эта функция имеет два параметра. Первый указывает имя WAV-файла, второй является флагом, значения которого приведены в следующей таблице.

| Значение | Описание |
|---|---|
| SND_ASYNC | Файл воспроизводится асинхронно и функция возвращает управление сразу же после начала воспроизведения. Для того, чтобы прервать воспроизведение, необходимо вызвать функцию sndPlaySound с именем файла, равным «» |
| SND_LOOP | Файл воспроизводится от начала до конца бесконечное число раз до тех пор, пока не вызвана функцию sndPlaySound с именем файла, равным «». При таком воспроизведении должен быть указан и флаг SND_ASYNC |
| SND_MEMORY | Указывает на то, что имя файла соответствует WAV-файлу, находящемуся в памяти, например, загруженному из ресурса |
| SND_NODEFAULT | Указывает на то, что если файл, заданный первым параметром, не найден, то не должен воспоизводиться файл по умолчанию |
| SND_NOSTOP | Функция возвращает FALSE если в момент ее вызова уже воспроизводится какой-нибудь файл |
| SND_SYNC | Файл воспроизводится синхронно и функция не возвращает управление до окончания воспроизведения |

Пример использования функции sndPlaySound показан ниже.

```
'---------------------------------
' Объявление прототипа функции из Windows API
'---------------------------------
Private Declare Function sndPlaySound Lib "winmm.dll" Alias
  "sndPlaySoundA" (ByVal lpszName As String, ByVal dwFlags As Long) As
  Boolean
'---------------------------------
Private Sub Form_MouseDown(Button As Integer, Shift As Integer, X As
  Single, Y As Single)
Dim Result As Boolean
'
' Я не большой знаток VB, поэтому у меня не получилось
' использовать символьные значения флагов этой функции.
' В данном примере 1 соответствует SND_ASYNC
'
 Result = sndPlaySound("c:\wav\demo.wav", 1)
End Sub
```

Следует отметить, что файл будет воспроизводиться по нажатии кнопки мыши в любой части клиентской области окна. Чтобы разделить эту область на подобласти, для каждой из которых воспроизводится свой WAV-файл, следует проверять координаты, в которых произошло нажатие кнопки мыши. Они передаются в качестве параметров обработчика MouseDown. Если же проверка координат не требуется, то можно использовать обработчик события Click. И еще одно замечание: если области на экране достаточно большие, то можно использовать кнопки, сделав их невидимыми. В обработчике нажатия каждой кнопки с помощью функции sndPlaySound воспроизводится необходимый WAV-файл.

*Алексей Федоров*

Вот характерный пример, присланный нашим читателем:

```
========== В модуле BAS ===============================
Declare Function Polygon Lib "GDI" (ByVal hDC As Integer,
  lpPoints As POINTAPI, ByVal nCount As Integer) As Integer
Type POINTAPI
     x As Integer
     y As Integer
     End Type
Dim m1(1 to 4) as POINTAPI
=========== В форме ==================================
' точки функции, которая будет обрабатываться функцией Polygon
m1(1).x = 130: m1(1).y = 40
m1(2).x = 90: m1(2).y = 60
m1(3).x = 80: m1(3).y = 90
m1(4).x = 30: m1(4).y = 40
fz% = Polygon(Form1.hDC, m1(1), 4)
```

Почему в функции Polygon() во втором параметре надо указывать первый элемент массива, а не сам массив, как это принято при обращении к функциям VB?

### Ответ

В Basic массивы и строковые переменные имеют специальные описатели из нескольких байт. Например, в описателе массива хранятся адрес области самих данных, размерность массива, верхняя и нижняя границы каждого массива.

При передаче данных между процедурами в виде m1() или Sym$ на самом деле передается адрес этого описателя, который умеют понимать только процедуры, написанные на Basic. Универсальным же способом передачи данных, используемым во многих других языках программирования (C, Fortran, Pascal), является передача адреса памяти данных. При этом предполагается, что вызываемая подпрограмма должна сама знать о том, каков тип этих данных, их структура, число индексов (для массива) и пр. Если какие-то из этих характеристик являются переменными, то их нужно передавать в виде дополнительных параметров.

Именно такие универсальные способы передачи параметров используются при обращении к функциям API. Обратите внимание, что в обращении fz% = Polygon(Form1.hDC, m1(1), 4) во втором параметре передается адрес начала массива данных, а в третьем — число его элементов. При этом важно отметить, что вся ответственность за правильное описание структуры массива в вызывающей программе полностью ложится на программиста. Если вы в Type POINTAPI, например, укажете еще одно поле z, то никакой диагностики выдано не будет, но функция Polygon правильно работать уже не будет.

# Pentium MMX: новый уровень производительности

Михаил Батыгов
Олег Денисов

В январе текущего года фирма Intel объявила о выходе своего нового процессора — Pentium с MMX-расширениями, ранее называемого iP55C. Сейчас эти процессоры уже доступны в Москве.

Чтобы составить собственное представление о производительности процессора Intel P55C, мы протестировали его примерно по той же схеме, как и все другие x86-совместимые устройства в общем обзоре (см. КомпьютерПресс №12'96). Поскольку на результаты ряда тестов влияет примененная системная плата, а также периферийные устройства, подключенные к ней, мы провели параллельное тестирование «обычного» процессора Pentium с той же тактовой частотой — 200 МГц на том же стенде. Пакет WinBench 96 был заменен более современным WinBench 97. Кроме того, мы добавили измерения по программе WinStone 97, чтобы получить более или менее взвешенную оценку преимущества P55C перед P54C на реальных приложениях. В пакет WinStone 97 входят программы, использующие команды MMX, и, хотя практических приложений, обладающих этими возможностями, пока немного, этот тест может дать некоторое представление о том, что можно ожидать от MMX-технологии в дальнейшем, когда все программы с использованием кодов MMX будут распространены повсеместно.

Тестирование проводилось на следующей установке:

- процессор Intel Pentium-200 или Intel Pentium MMX-200;
- системная плата SL-586T;
- 32 Мбайт 60-ns EDO RAM Siemens (2×16 Мбайт SIMM);
- винчестер Fujitsu 1638TAU объемом 2,57 Гбайт без аппаратного кэширования;
- видеокарта noname на основе чипсета Tseng ET6000, 4 Мбайт MDRAM;
- дисковод CD-ROM Hitachi CDR-7930 (8x);
- замеры в операционных системах Windows 95 производились при разрешении 1024×768 пикселов с глубиной цвета 1 байт и частотой развертки 60 Гц.

Пакеты WinStone 97 и WinBench 97 запускались под управлением операционных систем Windows 95 (Service Pack 1).

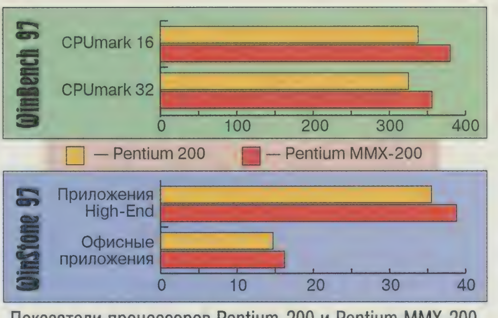
Любопытно, что как раз чисто процессорные тесты Bytemark (см. табл.) не показали явного превосходства P55C над P54C. Более того, на ряде тестов новый процессор отстал от своего заслуженного предшественника. В частности, с задачей эмуляции сопроцессора P55C справился хуже, чем P54C, несмотря на то, что показатели старого Pentium здесь были далеко не блестящими на фоне конкурентов от Cyrix и особенно AMD. Примерно такая же картина наблюдалась при испытании процессора Pentium Pro. О причине такого поведения можно только догадываться: возможно, усовершенствование схемы предсказания переходов привело к тому, что в ряде особо труднопредсказуемых случаев процент угаданных переходов уменьша-

**Показатели «чистого» процессорного быстродействия для Pentium-200 и Pentium MMX-200**

| Тип теста | Тип процессора | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Pentium-200 | | Pentium MMX-200 | |
| | результат | компилятор | результат | компилятор |
| NUMERIC SORT | 2,22 | G | 2,47 | G |
| STRING SORT | 2,90 | G | 3,49 | G |
| BITFIELD | 2,52 | M | 2,51 | M |
| FP EMULATION | 3,10 | G | 2,37 | G |
| FOURIER | 2,25 | W | 2,26 | W |
| ASSIGNMENT | 3,31 | M | 3,11 | W |
| IDEA | 2,21 | W | 2,31 | W |
| HUFFMAN | 2,60 | M | 2,61 | M |
| NEURAL NET | 2,24 | W | 2,62 | W |
| LU DECOMPOSITION | 2,32 | W | 2,33 | M |
| ARITH-MUL | 2,21 | G | 2,30 | G |
| ARITH-SFT | 2,21 | G | 2,45 | G |
| BSEARCH | 2,22 | G | 2,56 | G |
| NTEGER INDEX | 2,52 | - | 2,60 | - |
| FLOATING-POINT INDEX | 2,27 | - | 2,40 | - |

**Примечание.** Указан компилятор, на котором достигнуты наивысшие показатели: G – GNU C 2.7.2, M – Microsoft Visual C++ 2.0, W – Watcom C/C++ 10.0

ется при применении более развитого алгоритма предсказания. В принципе существуют задачи, по самой своей природе исключающие верное предсказание с вероятностью выше 50%. При этом на первый план выходит способность процессора «восстанавливаться» после ошибочного предсказания. Intel, очевидно, склонна жертвовать такой способностью в пользу высокой тактовой частоты, и, похоже, если дело касается наиболее распространенных программ, такой подход оправдан.




Показатели процессоров Pentium-200 и Pentium MMX-200 на тестах CPUmark из пакета WinBench 97, а также на WinStone 97

На реальных приложениях новый Pentium проявил себя лучше, чем на синтетических тестах, — и намного. Здесь сказался не только больший объем кэш-памяти второго уровня, но и ее лучшая организация (четырехканальная частично-ассоциативная вместо двухканальной частично-ассоциативной). При компиляции ядра операционной системы Linux процессор Intel P55C показал выдающийся результат, наглядно продемонстрировав, что если у него сегодня и есть конкурент, то это только Pentium Pro: ни «старый» Pentium, ни один из имеющихся на рынке процессоров-клонов не смогли даже приблизиться к P55C по скорости в этом испытании. Процессору Pentium-200 потребовалось 349 секунд на то, чтобы скомпилировать и собрать ядро Linux, тогда как Pentium MMX-200 справился с этой задачей за 268 секунд — 30-процентное превосходство налицо.

На тесте WinStone 97 показатели нового процессора были почти столь же впечатляющими — в среднем он опережал P54C на 10-15% — в терминах суммарного быстродействия. Это совсем немало, так как на итоговые результаты WinStone громадное нивелирующее влияние оказывает периферия, которая, как уже отмечалось, была в обоих случаях одинаковой. Фактически, если использовать в обоих случаях хорошие системные платы, то по производительности на целочисленных операциях Pentium MMX-200 будет ближе к Pentium Pro-200, чем к Pentium-200.

Все тесты, о которых шла речь выше, не используют технологию MMX и, следовательно, позволяют оценить возможности P55C только как обычного процессора, без вовлечения в работу новых команд. Хотя на рынке пока представлено немного программных продуктов, применяющих MMX-инструкции, есть основания полагать, что ситуация резко изменится уже к концу текущего года. В пакет WinBench 97 входит тест, позволяющий оценить преимущество в производительности, достигаемое при использовании мультимедийных расширений набора команд, — это один из тестов на проигрывание видеоклипа, записанного на диск CD-ROM. В нем выполняется декомпрессия изображения с последующим его воспроизведением на дисплее. Включенный в набор видеотестов пакета WinBench 97 метод декомпрессии Indeo 4.1 способен использовать команды MMX, если их поддерживает процессор (в противном случае применяется тот же алгоритм, запрограммированный традиционными методами). При разрешении 320×240 и требуемой частоте смены кадров в 15 fps (frames per second — кадров в секунду) Pentium-200 показал способность воспроизвести 32,2 кадра в секунду при полном использовании процессорного времени, а Pentium MMX-200 продемонстрировал на 15% лучший результат — 37,1 fps. Для того же разрешения, но более высокой реальной скорости проигрывания — 30 fps — преимущество Pentium MMX оказалось еще очевиднее — 48,4 fps против 40,2 fps, то есть 20%.

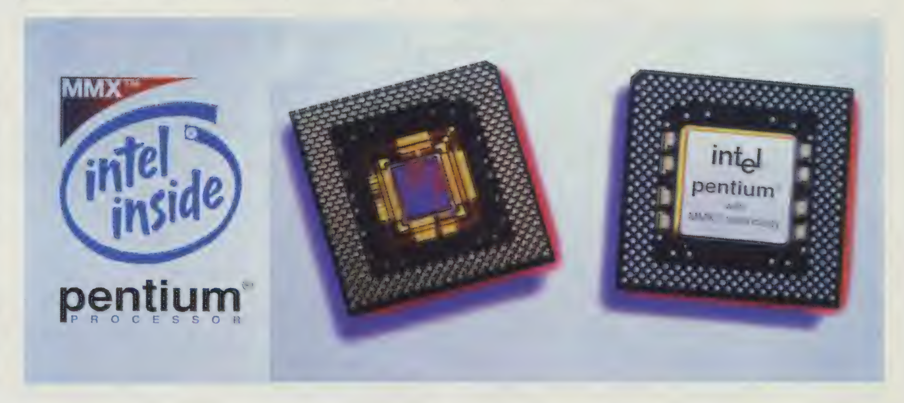
Результаты тестирования процессоров Pentium-200 и Pentium MMX-200 по программе WinStone 97 и показатели CPUmark 16 и CPUmark 32 из пакета WinBench 97 представлены на диаграмме.

Процессоры и оборудование для тестирования были любезно предоставлены фирмой Формоза. Тел.: (095) 917-00-72.

# Микропроцессоры Pentium MMX: смотри, слушай, используй

Андрей Борзенко

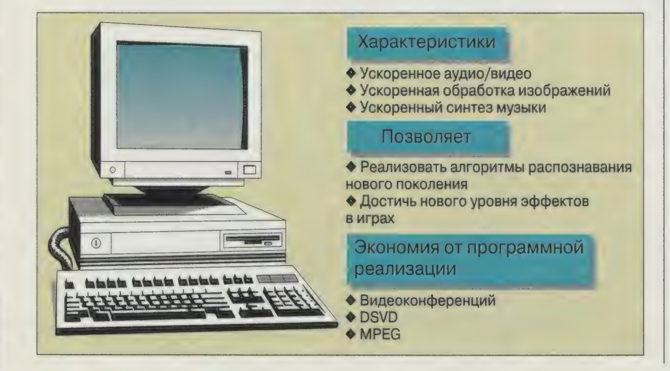
8 января 1997 года корпорация Intel официально представила новые микропроцессоры Pentium с технологией MMX, использование которой знаменует появление нового поколения мультимедиа-систем.




Объемы данных и сложность их обработки современными персональными компьютерами возрастают экспоненциально, что требует от микропроцессоров существенного увеличения производительности. Коммуникационные, игровые и развлекательно-обучающие программы используют видео, трехмерное видео, мультипликацию, звук и виртуальную реальность, применение которых позволяет достичь нового уровня производительности.

Технология MMX™ представляет собой наиболее существенное улучшение архитектуры процессоров Intel с момента появления 32-разрядного Intel386™. Система команд пополнилась 57 новыми инструкциями, которые ускоряют вычисления, обычные для аудио, двух- и трехмерной графики, синтеза речи и ее распознавания, а также в коммуникационных алгоритмах. Процессоры с архитектурой MMX™ обладают вычислительными мощностями, позволяющими выполнять мультимедийные и коммуникационные задачи, сохраняя при этом запас производительности для выполнения других задач и приложений. Это дает возможность разработчикам программ для ПК создавать приложения, обладающие новыми интересными функциями.

Количество систем, где будет применяться технология MMX в 1997 году, быстро возрастет по мере того, как начнется выпуск микропроцессоров Pentium архитектуры MMX, а затем — следующих поколений процессоров корпорации Intel.




Технология MMX получила широкую поддержку со стороны производителей операционных систем, поставщиков персональных компьютеров, независимых поставщиков программного обеспечения, инструментальных средств и библиотек.

Так, корпорация Microsoft объявила о планах поддержки технологии MMX в Direct3D* API, в API реального времени, в интерактивной трехмерной графике, в следующем поколении видеотехнологий и в компиляторе Visual C++. Не остались в стороне и с аналогичными заявлениями выступили компании Macromedia, Criterion, IBM, NuMega и Powersoft и ряд других ведущих поставщиков инструментальных средств. Все основные производители компьютеров — Compaq, IBM, HP, Dell, NEC, Toshiba, Packard Bell, Gateway и Digital, планируют выпуск систем с использованием микропроцессоров архитектуры MMX. Среди российских фирм можно отметить Вист, CLR, R-Style Computers.

## Основы технологии MMX

Технология MMX — итог совместной работы создателей архитектуры микропроцессоров Intel и программистов. Был исследован широкий круг программ (обработки изображений, MPEG-видео, синтеза музыки, сжатия речи и ее распознавания, игровых, поддержки видеоконференций и многих других), в них выделялись подпрограммы, в которых выполняются основные вычисления. Затем с помощью современных программных средств они были тщательно проанализированы. В результате этого анализа выявле-

но то общее, что необходимо для эффективного выполнения различных категорий программ. Их основные характеристики:

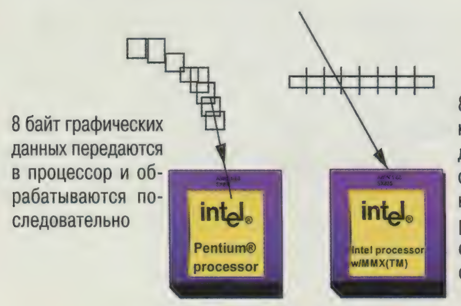
- данные целого типа небольшой разрядности (например, 8-разрядные графические пикселы, 16-разрядная оцифровка звука);
- короткие циклы с высокими коэффициентами повторяемости;
- большое количество операций умножения и суммирования;
- алгоритмы, требующие интенсивных вычислений;
- операции с высоким уровнем параллелизма.

Технология MMX была разработана как набор базовых целочисленных команд, которые удобно использовать в различных мультимедийных и коммуникационных приложениях. Основные черты этой технологии:

- архитектура — одна инструкция над многими данными (SIMD);
- 57 новых инструкций;
- восемь 64-разрядных регистров MMX;
- четыре новых типа данных.

MMX-инструкции обрабатывают множество потоков данных одним потоком команд — так называемый метод SIMD (Single Instruction Multiple Data). Поскольку разрядность P55C — 64 разряда, то один пакет данных может содержать, например, 8 байт графических данных.

Технология MMX включена в архитектуру процессоров Intel таким образом, что сохранена полная совместимость с существующими операционными системами: MS-DOS, Windows 3.1, Windows 95, OS/2 и UNIX. Это достигается за счет совмещения регистров целочисленной арифметики общего назначения и регистра состояния с регистрами плавающей арифметики и состояния соответственно. Следовательно, для реализации технологии MMX не введено новых регистров. Это значит, что операционная система для сохранения и восстановления регистров при выполнении MMX-программ использует стандартные механизмы, предусмотренные для плавающей арифметики. Все программы, написанные ранее для микропроцессоров с архитектурой Intel, будут выполняться на компьютерах с технологией MMX.




8 байт графических данных передаются в процессор и обрабатываются последовательно

8 байт графических данных передаются в процессор как одно упакованное 64-разрядное число и обрабатываются одной командой

**Таблица 1.** Тестируемые конфигурации SPEC95 на конфигурации для ОС UNIX[1]

| | |
|---|---|
| Процессор | Pentium — 133, 150, 166, 200 МГц; Pentium с технологией MMX™ — 166, 200 МГц |
| Система | Dell Dimension XPS-166s* |
| Набор микросхем для системной платы | Intel 82430 VX PCIset |
| Кэш второго уровня | 512 Кбайт WB Burst |
| Объем ОЗУ | 64 Мбайт SDRAM |
| Видеоконтроллер/шина | Matrox Millennium/PCI |
| Контроллер жесткого диска | E-IDE/интегрированная PCI |
| Жесткий диск | Quantum Fireball 1080 FBA |
| Операционная система | UnixWare 2.0 |
| Компилятор С | Intel C Ref. Compiler 2.3 |
| Компилятор Фортран | Intel FORTRAN Ref. Compiler 2.3 |

**Таблица 2.** Системная конфигурация для процессоров Pentium с частотами 133, 150, 166 и 200 МГц и для процессоров с технологией MMX™ с частотами 166 и 200 МГц при работе в среде Windows[1]

| | |
|---|---|
| Процессор | Pentium — 133, 150, 166, 200 МГц; Pentium с технологией MMX™ — 166, 200 МГц |
| Система | Dell Dimension XPS-166s* |
| Плавающая запятая | Встроена |
| Кэш первого уровня | 16 Кбайт (8 Кбайт И + 8 Кбайт Д) для процессора Pentium — 133, 150, 166, и 200 МГц<br>32 Кбайт (16 Кбайт И + 16 Кбайт Д) для процессора Pentium с технологией MMX™ при 166 и 200 МГц |
| Кэш второго уровня | 512 Кбайт WB Burst |
| Объем и скорость ОЗУ | WFW 3.11 — 16 Мбайт SDRAM<br>Windows 95 — 64 Мбайт SDRAM кроме Intel Media Benchmark и SYSmark32<br>Intel Media Benchmark и SYSmark32 под Windows 95 — 32 Мбайт SDRAM<br>Windows NT 3.51 — 64 Мбайт SDRAM кроме SYSmark32<br>SYSmark32 под Windows NT 3.51 — 32 Мбайт SDRAM<br>Windows NT 4.0 — 32 Мбайт SDRAM |
| Набор схем для системной платы | Intel 82430 VX PCIset |
| Контроллер/шина для жесткого диска | Adaptec 2940UW* SCSI/PCI |
| Жесткий диск | Seagate ST32550W |
| Операционная система 1 | Windows NT* 4.0 |
| Видеоконтроллер/шина/драйверы | Matrox Millennium*/PCI/v2.2 |
| Размер и тип видеоОЗУ | 2 Мбайт WRAM |
| Графика | Разрешение 1024×768, 256 цветов |
| Операционная система 2 | Windows NT* 3.51 |
| Видеоконтроллер/шина/драйверы | Matrox Millennium*/PCI/v2.1 |
| Размер и тип видеоОЗУ | 2 Мбайт WRAM |
| Графика | Разрешение 1024×768, 256 цветов |
| Операционная система 3 | Windows for Workgroups* |
| Видеоконтроллер/шина/драйверы | Matrox Millennium/PCI/v1.1 |
| Размер и тип видеоОЗУ | 2 Мбайт WRAM |
| Графика | Разрешение 640×480, 256 цветов |
| Операционная система 4 | Windows 95* |
| Видеоконтроллер/шина/драйверы | Matrox Millennium/PCI/v2.3 |
| Размер и тип видеоОЗУ | 2 Мбайт WRAM |
| Графика | Все тесты, кроме Intel Media Benchmark — разрешение 1024×768, 256 цветов<br>Intel Media Benchmark — разрешение 1024×768 при 16-разрядном цвете |
| Тест аудио/мультимедиа | Creative Labs SoundBlaster 16 |
| Тест | Norton Media Benchmark |
| Видеоконтроллер/шина/драйверы | Matrox Millennium/PCI/v3.14 |

**Таблица 3.** Системная конфигурация, используемая при определении рейтингов iCOMP® Index 2.0[1]

| Процессор | Pentium — 133, 150, 166, 200 МГц | Pentium с технологией MMX™ — 166, 200 МГц |
|---|---|---|
| Плавающая запятая | Встроена | |
| Система | Dell Dimension* XPS 133c (модифиц.) | Dell Dimension* XPS 166s (модифиц.) |
| Кэш первого уровня | 16 Кбайт (8 Кбайт И + 8 Кбайт Д) для всех процессоров Pentium | 32 Кбайт (16 Кбайт И + 16 Кбайт Д) для всех процессоров Pentium с технологией MMX™ |
| Кэш второго уровня | 512 Кбайт WB Burst | |
| Жесткий диск | Quantum Fireball EIDE с встроенным дисковым контроллером EIDE | |
| Видео | Matrox Millennium PCI | |
| Аудио | Creative Labs SoundBlaster 16 | |
| Для SPEC95 | | |
| Объем ОЗУ | 64 Мбайт EDO | |
| Операционная система | UnixWare 2.0 | |
| Компилятор С | Intel C Ref. Compiler 2.3 | |
| Компилятор Фортран | Intel FORTRAN Ref. Compiler 2.3 | |
| Для всех других тестов | | |
| Объем ОЗУ | 32 Мбайт EDO | |
| Операционная система | Windows 95* | |
| Графика | Для всех тестов, кроме Intel Media Benchmark — разрешение 1024×768, 256 цветов Intel Media Benchmark — 1024×768 при 16-разрядном цвете | |

Основное время при выполнении мультимедийных приложений занимают короткие циклы с высокими коэффициентами повторяемости, составляющие небольшую часть общего объема всех команд. Переписывание этих небольших последовательностей кодов с использованием набора команд MMX позволит значительно улучшить характеристики приложений. Таким образом, технология MMX позволяет разработчикам программного обеспечения за сравнительно короткий промежуток времени существенно улучшить характеристики мультимедийных и коммуникационных приложений.

Микропроцессоры Pentium с технологией MMX™ предоставляют новые уровни производительности для задач мультимедиа и коммуникаций и обладают самой высокой производительностью из всех процессоров Pentium. Наиболее важными параметрами новых изделий являются:

- тактовая частота 166 и 200 МГц;
- новые инструкции, повышающие скорость работы мультимедийных и коммуникационных приложений;
- кэш-память первого уровня объемом 32 Кбайт;
- совместимость по выводам с предыдущими версиями процессоров Pentium, за исключением процессорного ядра, поставляемого для работы с более низким напряжением питания, чем у других процессоров Pentium;
- повышенная вероятность правильного предсказания адреса условного перехода;
- суперскалярная архитектура;
- более эффективный декодер инструкций;
- устройство для вычислений с плавающей точкой;
- 64-разрядная шина данных;
- отдельные кэши для кодов и данных с протоколом MESI;
- мониторинг производительности и отслеживание выполнения;
- высоконадежное обнаружение ошибок.

Таким образом, в настоящее время семейство микропроцессоров Pentium для настольных компьютеров состоит из следующих продуктов:

- процессор Pentium с технологией MMX и тактовой частотой 200 МГц;
- процессор Pentium с технологией MMX и тактовой частотой 166 МГц;
- процессор Pentium с тактовой частотой 200 МГц;
- процессор Pentium с тактовой частотой 166 МГц;
- процессор Pentium с тактовой частотой 150 МГц;
- процессор Pentium с тактовой частотой 133 МГц;
- процессор Pentium с тактовой частотой 120 МГц;
- процессор Pentium с тактовой частотой 100 МГц;
- процессор Pentium с тактовой частотой 90 МГц;
- процессор Pentium с тактовой частотой 75 МГц;
- процессор Pentium с тактовой частотой 66 МГц;
- процессор Pentium с тактовой частотой 60 МГц.

Московское представительство корпорации Intel представило результаты испытаний микропроцессоров Pentium, проведенных с применением наиболее употребительных эталонных тестов. Испытанию подвергались системы, построенные на основе микропроцессоров Pentium корпорации Intel, причем тактовая частота микропроцессоров была не ниже 133 МГц. Подробная информация о конфигурациях систем, использовавшихся для всех эталонных тестов, приведена в табл. 1-3.

Для того чтобы с наибольшей достоверностью продемонстрировать производительность семейства процессоров Pentium корпорации Intel, были выбраны современные промышленные стандартные эталонные тесты. Как известно, для сравнения процессоров в наибольшей степени подходят эталонные тесты, требующие интенсивных процессорных вычислений. К ним относятся, например, SPECint95 и ряд 32-разрядных эталонных тестов. Эталонные же тесты на основе приложений эффективны при сравнении интегральной производительности систем в целом. В качестве таких эталонных тестов были использованы несколько популярных прикладных программ, работающих под операционной системой Windows.

Понятно, что программы, используемые в эталонных тестах, должны быть достаточно репрезентативны и отражать качество выполнения реальных приложений. Однако в подавляющем большинстве случаев производительность компьютера определяется не только скоростью его микропроцессора, но и сочетанием характеристик данной компьютерной архитектуры и многих других, тесно взаимосвязанных

[1] Тактовая частота задается путем замены процессора и установки системных перемычек в соответствии с системной документацией.

программных и аппаратных средств, входящих в состав компьютера. Операционная система, компиляторы, библиотеки, архитектура оперативной памяти и характеристики подсистемы ввода-вывода оказывают серьезное влияние на интегральную производительность системы и могут серьезно затруднить сравнение.

## Индекс iCOMP

Индекс iCOMP (Intel Comparative Microprocessor Performance — сравнение производительности микропроцессоров, разработанное Intel) позволяет относительно просто измерять производительность микропроцессора. iCOMP не является отдельным эталонным тестом, а представляет собой набор эталонных тестов, используемых для подсчета индекса относительной производительности процессора. Цель данного индекса — помочь конечным пользователям определить, какой из микропроцессоров Intel следует использовать в настольных вычислительных системах, чтобы удовлетворить свои потребности в вычислительных средствах. Корпорация Intel обновила этот продукт, выпустив iCOMP Index 2.0. Его нельзя сравнивать с более ранними версиями iCOMP, поскольку они базируются на разных наборах эталонных тестов.

Рейтинг iCOMP Index 2.0 основан на технических категориях, отражающих три отдельных аспекта производительности 32-разрядного процессора: целочисленная арифметика, плавающая арифметика и мультимедиа. Аспект, связанный с мультимедиа, подразделяется на четыре компонента: аудио, обработка изображений, видео и трехмерная графика. Вес каждой категории и подкатегории определяется в зависимости от того, какой процент времени, согласно оценке, занимает их выполнение в общей картине вычислительного процесса. Чем выше рейтинг iCOMP, тем выше относительная производительность процессора.

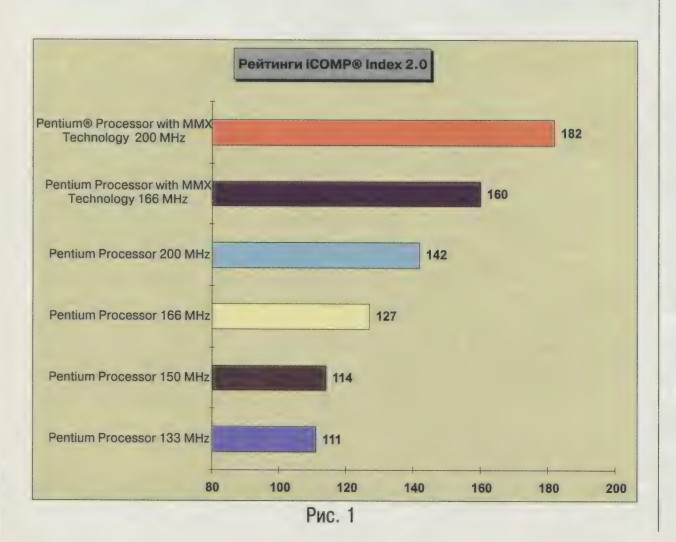



Рис. 1

Рейтинг iCOMP Index для каждого микропроцессора вычисляется в тот момент, когда происходит его объявление. Исключение составляет рейтинг микропроцессоров, объявленных до того, как стали проводиться вычисления по iCOMP Index версии 2.0. Для версии 2.0 используются четыре стандартных эталонных теста (CPUmark32*, NortonSI32*, SPECint32, SPECfp32), а также Intel Media Benchmark. На реальную производительность влияют различия в проектировании системы (включая программное обеспечение) и различия в конфигурации.

На рис. 1 показаны рейтинги iCOMP 2.0 для шести микропроцессоров корпорации Intel. Процессор Pentium с технологией MMX и тактовой частотой 200 МГц имеет рейтинг iCOMP 2.0, равный 182. Конфигурации системы, использованные при измерении рейтинга iCOMP Index 2.0, приведены в табл. 3.

## Эталонные тесты микропроцессоров под ОС UNIX

Эталонный тест SPEC CPU95, разработанный корпорацией Standard Performance Evaluation Corp. (SPEC) — бесприбыльное объединение производителей компьютеров, системных интеграторов, университетов, издателей, исследовательских организаций и консультантов многих стран мира. Этот эталонный тест предназначен для сравнения скорости работы различных компьютерных систем при интенсивных вычислениях. SPEC95 состоит из двух комплектов эталонных тестов: CINT95 — для измерения и сравнения производительности при интенсивных целочисленных вычислениях и CFP95 — для измерения и сравнения производительности при интенсивных вычислениях с плавающей точкой. Эти два комплекта дают возможность проводить на компонентном уровне эталонные тесты, измеряющие производительность центрального процессора, архитектуры памяти и компилятора. Эталонные тесты SPEC выбираются из существующих прикладных программ, и исходные коды эталонных тестов могут работать на самых разных компьютерных платформах. Каждый эталонный тест проверяется на разных платформах, что позволяет получить объективные результаты оценки производительности для конкурирующих программных и аппаратных систем.

Комплект CINT95, написанный на языке С, содержит восемь целочисленных эталонных тестов, требующих интенсивных процессорных вычислений. Он применяется для измерения и подсчета следующих метрик:

- SPECint95 — для вычисления среднего геометрического восьми нормированных значений (по одному на каждый целочисленный эталонный тест), когда для каждого эталонного теста была проведена компиляция с глубокой оптимизацией;

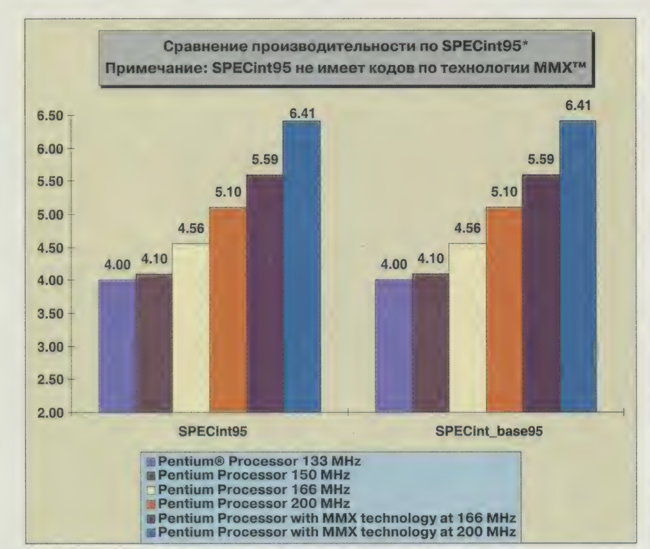



Рис. 2

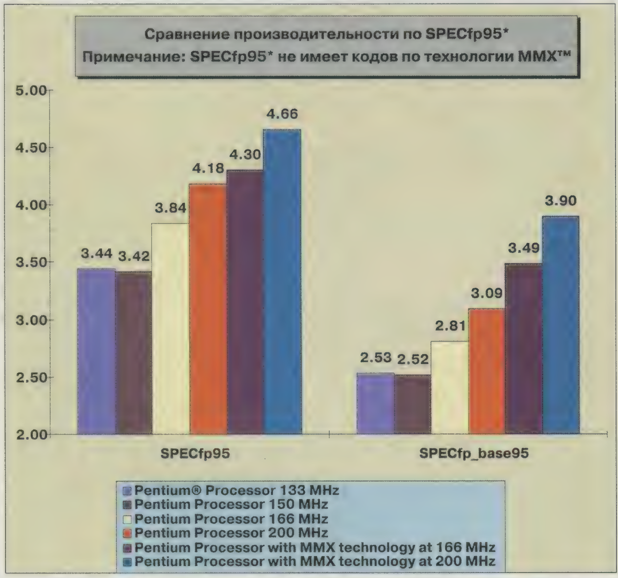



Рис. 3

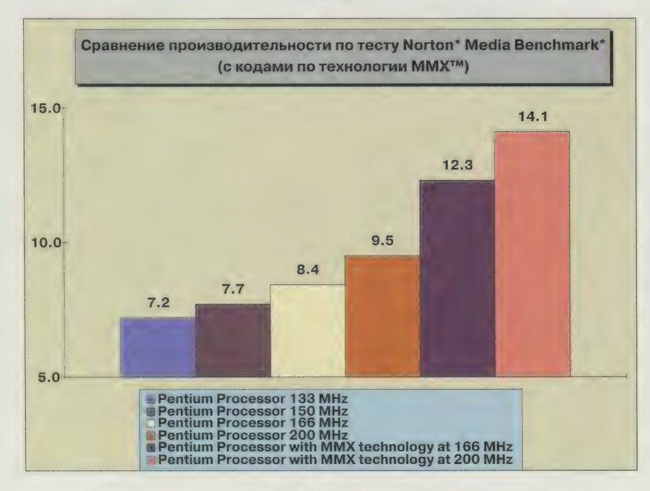



Рис. 4

- SPECint_base95 — для вычисления среднего геометрического восьми нормированных значений, когда для каждого эталонного теста была проведена компиляция с обычной оптимизацией.

Комплект CFP95, написанный на языке Фортран, содержит десять эталонных тестов, требующих интенсивных процессорных вычислений с плавающей точкой. Он используется для измерения и подсчета следующих метрик:

- SPECfp95 — для вычисления среднего геометрического десяти нормированных значений (по одному на каждый эталонный тест с плавающей точкой), когда для каждого эталонного теста была проведена компиляция с глубокой оптимизацией;
- SPECfp_base95 — для вычисления среднего геометрического десяти нормированных значений, когда для каждого эталонного теста была проведена компиляция с обычной оптимизацией.

Так как большинство современных коммерческих приложений создано на основе программ, использующих интенсивные целочисленные вычисления, смесь инструкций, применяемая SPECint95, в наибольшей степени подходит для коммерческих приложений и, таким образом, является существенно более эффективным эталонным тестом, чем SPECfp95, для предсказания производительности процессора при работе с 32-разрядными приложениями для сферы бизнеса. На SPECint95 производительность разработанного Intel процессора Pentium с технологией MMX и тактовой частотой 200 МГц оказалась на 26% выше, чем производительность такого же процессора, но без технологии MMX. Рис. 2 и 3 демонстрируют производительность процессоров на тестах SPECint95 и SPECfp95 при наличии в конфигурациях кэша второго уровня (L2) объемом 512 Кбайт.

## Эталонный тест Norton Multimedia Benchmark

Эталонный тест Norton Multimedia Benchmark проверяет возможности системы при работе с мультимедийными данными и сравнивает производительность систем, удовлетворяющих спецификации MPC 2. Эталонный тест показывает производительность в пяти областях, относящихся к мультимедиа:

- видео — тесты производительности для видео. Измеряется производительность декомпрессии видео, сжатого по стандарту MPEG, и скорость видеокадров, записанных в стандарте AVI;
- трехмерная графика — измеряется скорость рендеринга;
- аудио — измеряется микширование звука и скорость развертки звука, сжатого по MPEG;
- CD-ROM — измеряются максимальная скорость поиска на дисководе CD-ROM и скорость передачи данных;

◆ работа с изображениями — измеряется скорость обработки изображений.

Общий результат теста Norton Multimedia Benchmark показывает интегральный рейтинг производительности системы на задачах мультимедиа в сравнении со стандартной системой MPC 2 (см. рис. 4).

## Intel Media Benchmark

Корпорация Intel разработала Intel Media Benchmark, поскольку в настоящее время не существует соответствующих промышленных эталонных тестов для измерения производительности систем мультимедиа. Intel Media Benchmark измеряет производительность процессоров, выполняющих алгоритмы, реализованные в системах мультимедиа. Этот тест содержит программы воспроизведения аудио и видео, обработки изображений, оцифровки звука с разными частотами дискретизации, а также программы работы с трехмерной геометрией.

Согласно прогнозу наиболее вероятным применением микропроцессора в видеоприложениях будет программное выполнение декомпрессии видеоданных. Одним из таких алгоритмов, распространенность которого постоянно возрастает, является алгоритм, реализующий промышленный стандарт MPEG-1. Этот алгоритм используется в популярной технологии декомпрессии Xing и в условно-бесплатном программном обеспечении Berkeley MPEG-1. Применяемый в Intel Media Benchmark компонент воспроизведения видео реализует алгоритм декомпрессии, описанный в MPEG-1 (международный стандарт ISO11172-2). Этот эталонный тест оценивает влияние процессора на процесс воспроизведения видео.

Компонент, относящийся к аудио, основан на определении алгоритма декомпрессии звука, приведенного в описании MPEG-1 (международный стандарт ISO11172-3). Этот компонент Intel Media Benchmark выполняет декомпрессию и воспроизведение стереофонического аудиоклипа. В состав аудиокомпонента входят также оцифровка звука с разными частотами дискретизации, спецэффекты и микширование стереозвуков.

Компонент обработки изображений применяет дискретные фильтры к растровым изображениям с 24-разрядным кодированием цвета. В состав этих фильтров входят: прямоугольный фильтр, который используют для реализации таких фильтров, как растушевка и тиснение по методу Гаусса; функция сопряжения изображений, используемая для объединения двух изображений в одно, и функция преобразования цветового пространства, служащая для изменения яркости изображения.

Трехмерный компонент Intel Media Benchmark основан на пакете Direct3D и на геометрической про-

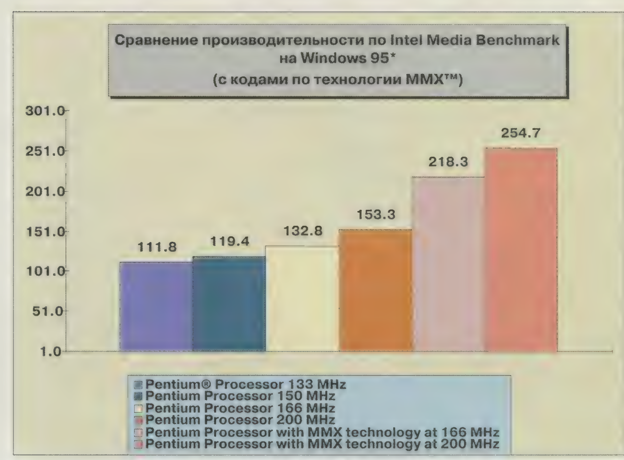



Рис. 5

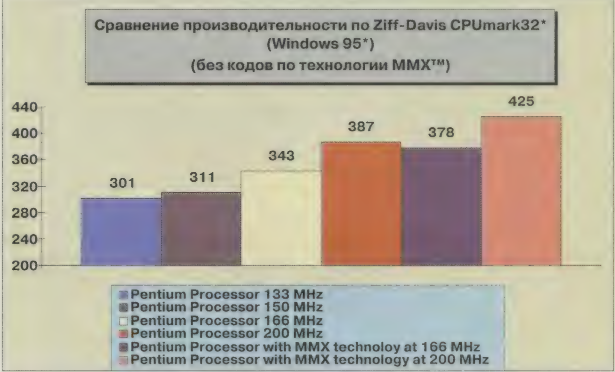



Рис. 6

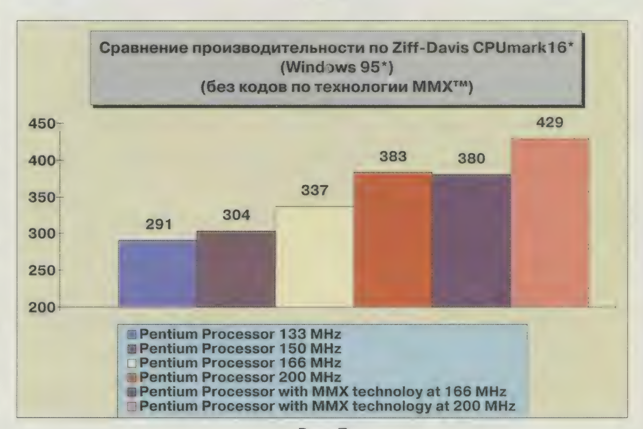



Рис. 7

грамме из эталонного теста OpenGL 3D Triangle. Эти тесты используются для измерения геометрической составляющей трехмерных вычислений. При этом не измеряется скорость растеризации, поскольку Intel полагает, что в течение следующих двух-трех лет растеризация будет реализовываться в плате графического ускорителя. Следовательно, скорость растеризации не будет зависеть от центрального процессора, поэтому ее измерение не будет иметь отношения к производительности процессора. Однако следует ожидать, что вычисления, связанные с трехмерной

геометрией, останутся задачей процессора. Результаты испытания микропроцессоров Intel приведены на рис. 5.

## Работа микропроцессора в 32- и 16-разрядном режимах

Производительность процессора Pentium при выполнении действий с целыми 32-разрядными числами в среде Windows иллюстрируется с помощью обычно используемых эталонных тестов Windows. Эти тесты демонстрируют высокие потенциальные возможности процессора Pentium корпорации Intel, когда на нем выполняются 32-разрядные приложения.

CPUmark32, созданный в лаборатории Ziff-Davis, представляет собой действующий в среде Windows 32-разрядный эталонный тест, разработанный для измерения потенциальной производительности при выполнении будущих 32-разрядных приложений. CPUmark16 полностью эквивалентен CPUmark32, но рассчитан на 16-разрядные приложения.

Norton SI32 — новый 32-разрядный тест, работающий под Windows 95. Он предназначен для сравнения производительности систем однотипной конфигурации (центральный процессор, кэш второго уровня и оперативная память) при выполнении 32-разрядных приложений. Этот эталонный тест является составной частью модуля SYSINFO, входящего в состав Norton Utilities for Windows 95. Тест SI16 эквивалентен SI32, но рассчитан на 16-разрядные приложения.

Производительность процессора Pentium корпорации Intel при выполнении этих двух популярных 32-разрядных тестов показана на рис. 6 и 8. Рис. 7 и 9 демонстрируют производительность процессора при выполнении 16-разрядных тестов.

## Эталонные тесты на уровне системы

Для измерения реальной производительности приложений были выбраны эталонные тесты: SYSmark для Windows NT (для 32-разрядных приложений) и High-End applications under Windows NT 3.51 SYSmark95 для Windows for Workgroups (для 16-разрядных приложений). Эти тесты могут служить индикатором производительности вычислительных систем, созданных на основе процессора Pentium корпорации Intel.

SYSmark32 для Windows 95 и для Windows NT 3.51 и 4.0 представляет собой комплект прикладных программ и подходящих сценариев эталонных тестов. Этот комплект, созданный корпорацией Business Applications Performance Corporation (BAPCo) — неприбыльным консорциумом производителей конеч-

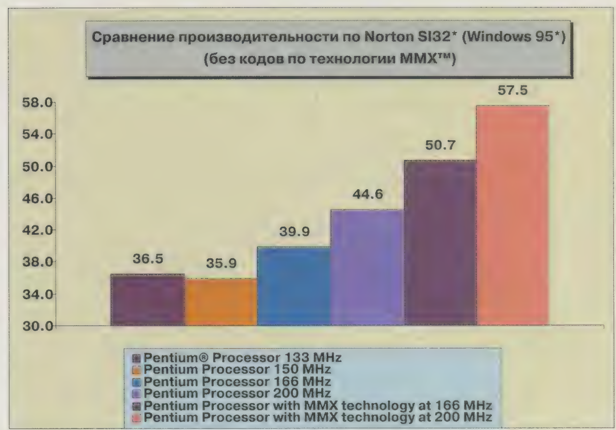



Рис. 8

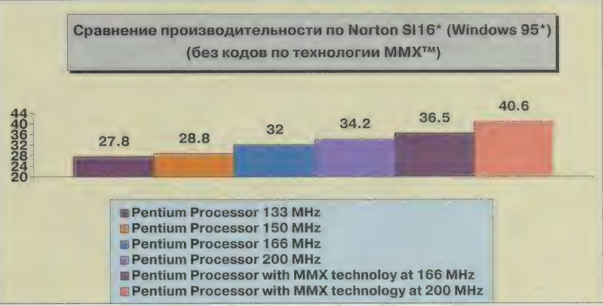



Рис. 9

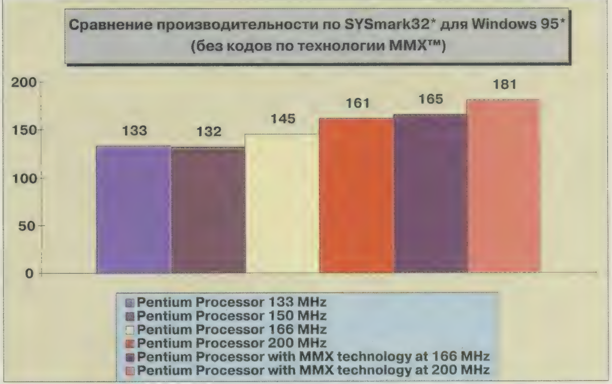



Рис. 10

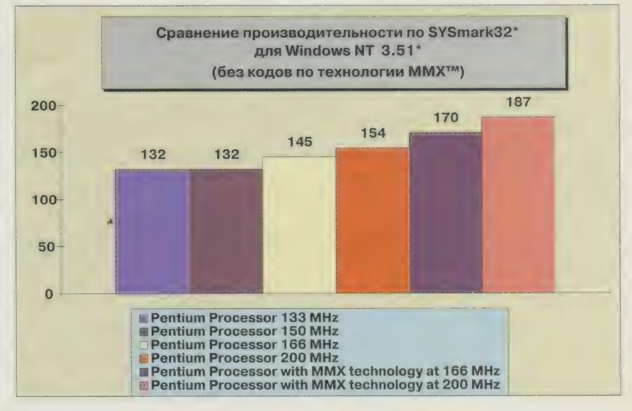



Рис. 11

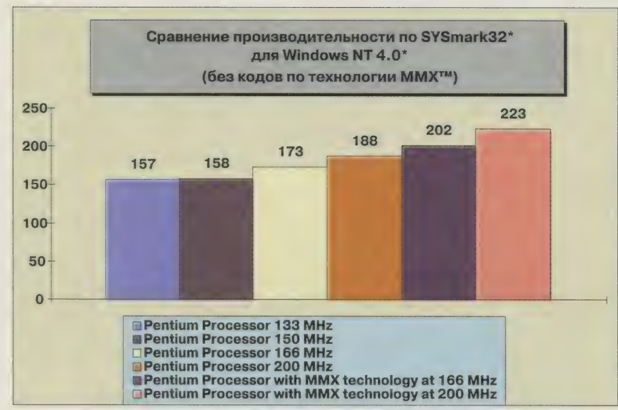



Рис. 12

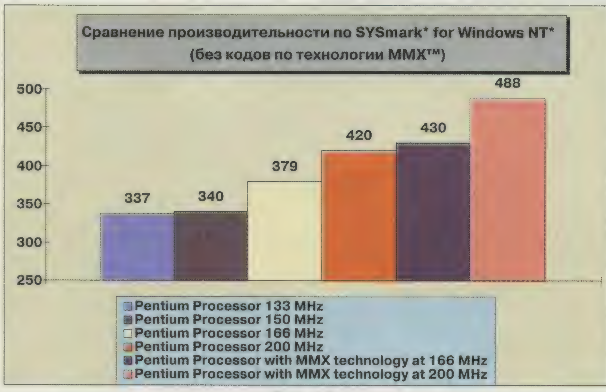



Рис. 13

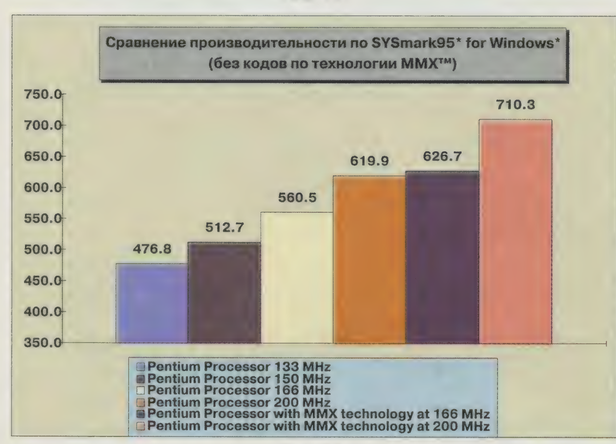



Рис. 14

ного оборудования ПК, разработчиков программного обеспечения, производителей полупроводниковых элементов и промышленных издательств, — является инструментальным программным средством для точного и реального измерения производительности персонального компьютера, на котором в среде Microsoft Windows выполняются наиболее распространенные прикладные программные продукты для деловых применений. Сценарии тестов отражают наиболее типичные работы, выполняемые пользователями ПК в среде, ориентированной на сферу бизнеса.

SYSmark32 содержит сценарии 32-разрядных тестов для следующих приложений, отобранных из шести категорий прикладного программного обеспечения:

- обработка текстов — Microsoft Word 7.0 и Lotus WordPro 96;
- электронные таблицы — Microsoft Excel 7.0;
- базы данных — Borland Paradox;
- настольная графика — CorelDRAW! 6.0;
- настольные презентации — Microsoft PowerPoint 7.0 и LotusFreelance 96;
- настольные издательства — Adobe PageMaker 6.0.

На рис. 10, 11, 12 показаны рейтинги SYSmark32 для микропроцессора Pentium корпорации Intel при работе под Windows 95, Windows NT 3.51 и Windows NT 4.0 соответственно.

Рабочая нагрузка для SYSmark for Windows NT базируется на стандартизованной практике консорциума BAPCo, заключающейся в опросе пользователей для выяснения, как именно они применяют популярные приложения в своей повседневной работе. Отбираемые для тестирования приложения должны функционировать на всех трех популярных архитектурах. SYSmark for Windows NT способна вырабатывать метрики производительности и для сочетания различных приложений, и для какого-либо отдельного приложения, такого, например, как обработка текстов или электронные таблицы. В SYSmark for Windows NT были включены следующие приложения:

- обработка текстов — MS Word 6.0;
- электронная таблица — MS Excel 5.0;
- управление проектом — Texim Project 2.0e компании Welcom Software Technology;
- пакет САПР — MaxEDA 6.0 компании Orcad (инструментальное средство для проектирования системных плат);
- презентационная графика MS PowerPoint* 4.0 (16-разрядная эмуляция Windows).

На рис. 13 приведены рейтинги SYSmark для каждого из процессоров Pentium корпорации Intel.

SYSmark95 для Windows for Workgroups содержит сценарии 16-разрядных тестов для следующих приложений, отобранных из шести категорий прикладного программного обеспечения:

- обработка текстов — WordPerfect 6.0, MS Word 6.0, AmiPro 3.1;
- электронная таблица — Lotus 1-2-3 5.0, MS Excel 5.0;
- база данных — Paradox 5.0;
- настольная графика — CorelDRAW! 5.0;
- настольная презентация — Freelance 2.1, MS PowerPoint 4.0;
- настольное издательство — PageMaker 5.0.

На рис. 14 показана производительность систем с процессором Pentium корпорации Intel на тесте SYSmark95 для Windows for Workgroups.

По материалам, любезно предоставленным московским представительством корпорации Intel.

# Кому выбирать, тому и голову ломать

*(немецкая пословица)*

Йоахим Хофман

## AMD-K5, 6x86 или Pentium для разъема Socket 7

По оценкам, в 1996 году во всем мире продано свыше 70 млн. персональных компьютеров. Причем если в 1995 году доминировал 486-й процессор, то в прошлом году наблюдалось явное преимущество 586-го (он же Pentium).

Представленный в 1993 году первый 586-й — P5 (тактовая частота 60 МГц, напряжение 5 В, разъем Socket 4), вскоре был модифицирован. Новый вариант Pentium (P54C), работающий с частотой 75 МГц и выше, рассчитанный на напряжение 3,3 В и использующий разъем Socket 7 (несовместим с Socket 4), сегодня является фактически стандартом для процессоров ПК. Начиная с прошлого года прибыльную монополию Pentium оспаривают другие производители, предлагающие альтернативные процессоры для стандартного разъема Socket 7. Застрельщиками выступают AMD с процессором AMD-K5, Cyrix и IBM, на кооперативных началах изготавливающие чип 6x86. По слухам, один из проектов Texas Instruments также посвящен процессору ПК для Socket 7.

«Материнскую плату Pentium» поэтому правильнее именовать «платой Socket 7», которая в идеальном случае подходит для процессоров Socket 7 всех скоростей и всех производителей. В настоящей статье на примере AMD-K5 познакомим читателя с особенностями архитектуры одного из соперников Pentium и покажем, как обстоит дело с совместимостью и производительностью при совершенно различных концепциях конструкции процессоров.

## Эволюция совместимости

Для развития семейства процессоров ПК x86 от поколения к поколению характерна максимально возможная совместимость сверху вниз, гарантирующая пользователю экономию вложенных им средств. Это отнюдь не означает, что узкий «корсет» совместимости делал невозможными любые новшества. Тем не менее, при сравнении одного поколения x86 со следующим, как и при сравнении процессора x86 производителя А и производителя Б, важнейшим является вопрос наличия общего знаменателя.

Новшества и отличительные особенности процессора могут выражаться:

- в «прозрачных» свойствах, повышающих производительность, но не влияющих на модель программирования, либо
- в расширениях моделей программирования (новые команды, новые режимы работы).

В рамках прозрачных, или невидимых, конструктивных особенностей изготовители могут применять любые новшества и при необходимости воплощать революционные концепции архитектуры процессоров, не опасаясь возможной несовместимости. Действительно, подавляющее большинство нововведений AMD и Cyrix можно отнести к категории «нейтральных в отношении совместимости» особенностей.

Но, как только появляется новая, «видимая» для программиста особенность, встает вопрос о программном обеспечении, поддерживающем новые свойства. В этом случае зависимость программного обеспечения от данного типа процессора (или изготовителя) сужает вашу рабочую базу. Однако ПО, представляющее собой операционную систему, господствующую на рынке, ограничивает применение ЦПУ, лишенных определенных свойств.

Поэтому при «видимых» с точки зрения совместимости конструктивных особенностях процессоров



нового поколения решающим является вопрос о том, будут ли, и когда именно, определенные конструктивные особенности поддержаны производителями программного обеспечения.

Приведу два примера, поясняющих вышесказанное.

### Переход от 286-го к 386-му

Когда в 1985 году появился 386-й процессор как преемник 286-го, это был смелый шаг. Новый процессор обладал целым рядом качеств, «непрозрачных» для модели программирования. В частности, 386-й процессор впервые содержал:

- регистр, расширенный до 32 бит;
- десятки новых команд для 32-битных операндов;
- страничное устройство для управления виртуальной памятью;
- виртуальный режим x86.

В 1985-1986 годах господствующей операционной системой для персональных компьютеров была DOS 3.0. Разумеется, ни DOS, ни какая-либо прикладная программа DOS не поддерживали ни одно из этих новых качеств. Таким образом, 386-й, совместимый сверху вниз с 286-м, в действительности был «лишь» более быстродействующим 286-м. Такое положение дел изменилось лишь в 1990 году, с появлением Microsoft Windows 3.0 и «расширенного режима 386». Только этот режим открыл такие возможности, как «виртуальный накопитель» или «иконка в окошке».

Следовательно, в первую очередь распространение и успех на рынке Windows 3.0 (главным образом) и повышенное быстродействие 386-го (в меньшей степени) послужили причиной того, что начиная с 1990 года 286-й процессор вдруг начал устаревать.

### Переход от 486-го к 586-му

Здесь речь идет скорее о длительном наслоении друг на друга, чем о резкой смене поколений, ввиду отсутствия для подобного перехода каких-либо веских оснований, например программного обеспечения, использующего новые команды или режимы. В самом деле, новшества Pentium по сравнению с 486-м почти все относятся к категории «прозрачных», невидимых. Несмотря на 64-битную шину данных, Pentium представляет собой «чистокровный» 32-битный процессор. Более широкая шина служит лишь для того, чтобы быстрее дозагружать кэш.

Обратите внимание: ни в одной из версий Windows нет ничего подобного «режиму Pentium».

«Видимые» новшества Pentium, такие как:

- CMPXCHG8B — команда Compare Exchange 8 Bytes;
- WMSR, SMSR — считывание и запись специальных регистров;
- APIC — контроллер прерываний для двойных плат Socket 7;
- RDTSC — команда Read Timestamp Counter, —

определенно не используются стандартным ПО.

Не случайно технические требования всех соответствующих операционных систем ПК гласят: «по меньшей мере 386 или выше». Поэтому и 486-й, и Pentium с точки зрения программного обеспечения в сущности представляют собой лишь «более быстрый 386-й». Windows 95 в особенности спроектирована как операционная система «для 386-го» [6].

«Совместимость программного обеспечения» соперников Socket 7 должна поэтому в первую очередь определяться 100-процентным преобразованием моделей программирования 386/486. «Видимые» расширения Intel Pentium, выходящие за эти рамки, не играют практической роли — в действительности речь идет лишь о различиях в деталях. Так, K5, в противоположность 6x86, обладает счетчиком отметки времени (Time Stamp Counter). Оба процессора отказались от APIC. Напротив, команда CMPXCHG8B имеется повсюду. По-разному определены машинно-зависимые регистры [2], [4], [6].

## RISC без риска

RISC — это аббревиатура от Reduced Instruction Set Computing (вычисления с сокращенным набором команд). RISC-процессор обладает меньшим числом команд фиксированной длины, работающих исключительно на внутренние регистры [1]. Упрощенная структура позволяет RISC-процессору развивать более высокую скорость. Здравый смысл подсказывает, что RISC-процессор должен обладать новым, иным и «по определению» несовместимым с прежним ПО набором команд. Типичные представители RISC-процессоров — кристаллы Alpha производства DEC и SPARC производства Sun.

В противоположность этому CISC — сокращение от Complex Instruction Set Computing (вычисления со сложным набором команд). Все прежние члены семейства x86, а также ЦПУ серии 68K производства Motorola — типичные представители CISC-процессоров с комплексными, но удобными наборами команд. Долгое время концепция RISC считалась наиболее перспективной, так как многие новые начинания в области параллельного исполнения команд казались несовместимыми с CISC.

Между тем и AMD-K5, и NexGen586, и не в последнюю очередь Pentium Pro производства Intel доказали, что бинарный набор команд и то, как реализуется отработка этого набора команд внутри процессора, в сущности никак не связаны между собой. Что касается AMD-K5, то речь в данном случае идет об объединенной архитектуре с динамическим исполнением команд на основе преобразования команд x86 в более простые в обращении RISC-инструкции. Интересно, что и Intel со своим Pentium Pro идет тем же путем. Компания NexGen (Милпитас, Калифорния), кстати, приобретенная

AMD, также предложила продукт, конструкция которого основана на сходной философии. Таким образом, трое изготовителей (предположительно) совершенно независимо друг от друга пришли к одинаковому результату. Путешествуя по архитектуре AMD-K5, мы познакомимся с многообразием «прозрачных» признаков, обеспечивающих повышение общей производительности. Приведенная здесь цветная блок-схема послужит нам «компасом».

## 1. Интерфейс шины (фиолетовый цвет на схеме)

Интерфейс шины K5 полностью экранирует происходящее внутри процессора и реализует 296 штырей для Socket 7, которые по загрузке и электрической функции настолько точно соответствуют Pentium, что не требуют никаких изменений на материнской плате.

## 2. Предварительный декодер и кэш команд (на схеме выделены сине-зеленым цветом)

Кэш команд объемом 16 Кбайт, в два раза более вместительный (Pentium — 8 Кбайт), четырехкратно ассоциативный, хранит встроенные команды. Когда загружается новая кэш-линия, AMD-K5 пользуется той же самой запатентованной последовательностью Burst, что и Intel, — в соответствии с существующими соглашениями о перекрестном лицензировании. Кроме того, в кэш откладывается дополнительная информация, облегчающая дальнейшее преобразование в RISC-команды.

Одна из принципиальных трудностей — переменная длина команд x86. Команда может быть длиной от 1 до 15 байт. Тем не менее декодер ядра RISC-процессора «хотел бы», чтобы команды имели постоянную длину и твердый формат для полей операндов [1].

Было найдено следующее решение: в кэш откладываются «биты преддекодирования», показывающие начало и конец инструкции x86, а также число RISC-команд, в которое эта инструкция позднее экспандируется [4].

## 3. Декодер и преобразование x86 в RISC (зеленый цвет на схеме)

На этой ступени команды x86 преобразуются в одну или несколько RISC-операций (RISC Operation — ROP). Затем на ступени диспетчера каждый из четырех каналов готов принять по одной ROP. На каждом такте декодер старается заполнить ROP-операциями все четыре «шахты». Отсюда выражение «четырехкратный суперскалярный». На примере типичной команды становится ясно, как это происходит:

**ADD (mem), EAX;** прибавить содержимое ячейки памяти (mem) к EAX — простая команда для сложения двух 32-битовых величин.

В декодере из этого получается:

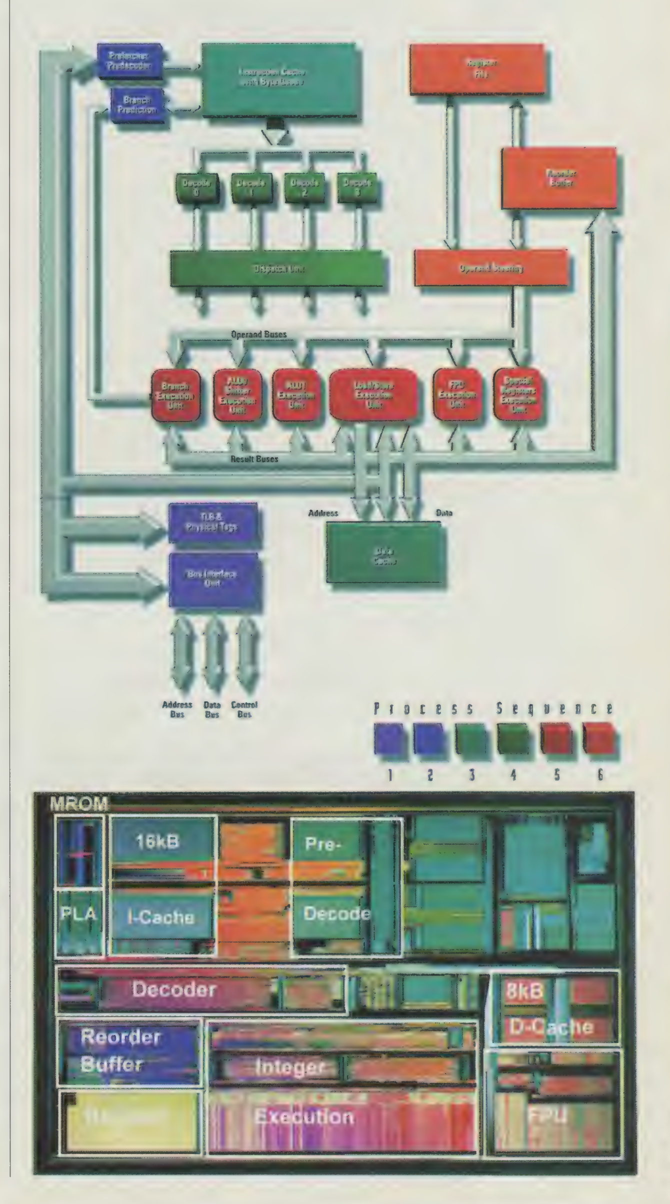
**ld;** команда загрузки: загрузить содержание (mem) во временный регистр TMP и **add;** сложить EAX с TMP.

Эти две ROP (ld и add) вводятся в два из четырех каналов. Одновременно в два оставшихся ROP-канала направляются ROP из последующих, более поздних команд.

Если, например, еще остается свободным один ROP-канал и последующая команда экспандируется в общей сложности в три ROP-операции, одна из этих трех ROP направляется к исполнению. Таким же способом можно расщеплять команды. Как правило, на уровне RISC-вычислений используются следующие виды команд [4]:

**ld, st** — команды load и store;

**fpx** — команды FPU для математического сопроцессора (блок FPU);



**jmp, br** — команды jump и branch;
**alu** — арифметические и логические команды.

### 4. Ступени исполнения (на схеме представлены красным цветом)

Четыре ROP-операции, покидающие диспетчер на каждом такте, направляются к соответствующим ступеням исполнения. Здесь есть два блока загрузки и хранения, принимающие RISC-команды ld и st, и два блока ALU для всех логических и арифметических команд для целочисленных значений (alu). Кроме того, имеются блок FPU для команд с плавающей запятой (fpx) и «блок ветвлений». Последний принимает все команды на переход и ветвление (jmp). Подобная подборка блоков исполнения отражает статистическую частоту отдельных ROP-операций.

Но не каждая команда может быть обработана за один такт («идеал RISC»). Поэтому прием осуществляют шесть блоков, хотя «только» четыре ROP-команды вводятся за один такт. Если какая-нибудь команда задержится в каком-нибудь блоке, например, в ожидании операнда, последующая команда будет с большой вероятностью также обработана.

Благодаря этому команды могут обгонять друг друга! Последнее абсолютно исключено в кристалле Pentium, который допускает лишь одновременный вход и выход из ступени исполнения, — в результате более медленная из двух команд определяет прохождение.

### 5. Кэш данных (сине-зеленый цвет)

Кэш данных объемом 8 Кбайт, четырехкратно ассоциативный, хранит операнды, которые в идеале поступают непосредственно на ступень исполнения. В нашем примере команда ld (ЗАГРУЗКА) и команда add (СЛОЖЕНИЕ) обрабатываются как бы одновременно, «бок о бок» в независимых ступенях. В действительности же команде add, чтобы быть исполненной, необходим результат ld. Здесь следует различать два случая: искомые данные находятся в кэше (а); не в кэше (b). В случае (а) кэш направляет слагаемое непосредственно в устройство ALU, которое и исполняет add.

Во втором случае данные должны дозагружаться из внешнего кэша L2 или главного блока памяти. На это уходит несколько тактов — в течение этого времени команда add ожидает своего операнда. Между тем, имея в своем распоряжении еще по одному блоку ld/st и alu, K5 продолжает обработку последующих команд.






### 6. Сортировочный буфер — буфер переупорядочения и файл регистров (оранжевый цвет)

Этот последний блок приобретает ключевое значение, поскольку современные особенности, такие как предсказание переходов со спекулятивной обработкой, исполнение с изменением последовательности и т.д., действительно являются «прозрачными», то есть «невидимыми» и нейтральными в отношении модели программирования и совместимости.

Сортировочный буфер (буфер переупорядочения) функционирует как «пул» для временных регистров, а также для предварительных данных о состоянии машины при спекулятивном исполнении. С помощью команды retire предварительный результат в буфере переупорядочения записывается в физические регистры модели программирования. Только после этого результат становится «окончательным». Например, при ложно предсказанном переходе промежуточные результаты могут быть легко и быстро отброшены, так как для входа в буфер стирается только «правильный» бит.

## Все дело в производительности

Мы уже отмечали, что рассмотренные выше современные концепции предназначены исключительно для повышения полезной мощности. Ни одна из описанных нами новаций архитектуры не изменяет и не расширяет модели программирования устройства 386/486.

При подобной фундаментально иной реализации обработки команд внутри этих новых процессоров становится очевидным, что производительность больше нельзя выражать в мегагерцах. Точно так же двигатели разумнее сравнивать по мощности (лс/кВт), а не по числу оборотов. Поэтому еще более важным инструментом для измерения производительности современных ЦПУ становятся эталонные тесты.

Во времена 486-х процессоров, когда 486-й производства AMD и 486-й производства Intel обладали абсолютно идентичной архитектурой (вплоть до битов микрокодов), производительность, действительно, еще могла более или менее реалистично выражаться в мегагерцах.

Кристалл DX2-66 производства Intel и кристалл DX2-66 производства AMD «по определению» обладали одинаковым быстродействием. Если эталонные тесты показывали иное, это был вопрос точности эксперимента. Кроме того, кристалл DX2-80, естественно, с тактовой частотой 80 МГц был быстрее 486-го с тактовой частотой 66 МГц, причем в точном соответствии с разницей частот.



Alpha Servers
digital
Risc-серверы на процессорах Alpha под UNIX, Windows NT, Open VMS, расширяемые до 12 процессоров, до 12 GB RAM, 10 TB HDD (монтирование в Rack Mount):
- для сетей масштаба рабочих групп
Alpha Server 400 4/233MHz от $12000
- для сетей масштаба департамента
Alpha Server 1000 5/400MHz от $15000
Alpha Server 2000 5/400MHzот $19000
- для сетей масштаба предприятий
Alpha Server 4000 5/300MHz от $45000
PC Servers
digital
PRIORIS HX 5166DP, 2 Pentium, 512 cashe/proc., 64Mb ECC memory/four 2Gb Fast Wide SCSI-2 Hot-swap disks, 2-channel RAID $16000
PRIORIS XL, 5166, 32Mb RAM, 2Gb SCSI-2, 4xCD-ROM $3800
PRIORIS XL, 5166DP, 32Mb RAM, 2Gb, Windows NT Server 4.0 (5 user) $5200
PRIORIS XL, 5166DP, 32Mb RAM, 2Gb, Windows NT Server 4.0 (5 user) $5200
HEWLETT PACKARD
Net Server LC 5/166, M2100 $5335
Net Server LH 5/100, M1050, 32Mb ECC $7216
Workstations
digital
Графические станции CELEBRIS (до 2-х процессоров Pentium)
CELEBRIS FX 5133 16/1.2 $2050
CELEBRIS GL 6180 16/1.2 $3100
Рабочие станции VENTURIS
VENTURIS FX 5120 16/1.2 $1260
VENTURIS E 575 8/630 $1050
HEWLETT PACKARD
Vectra VE2 5/75, M640, 8Mb $1290
Vectra VA Pentium Pro 6/180, M1280, 16Mb, Windows NT $3074
Принтеры
Лазерные принтеры
HEWLETT PACKARD
HP LaserJet 5L/6P/5+/4V$560/1090/1650/2550
Струйные принтеры
HEWLETT PACKARD
HP DeskJet 600/850C $260/620
EPSON
Epson StylusColor1500/PROXL $1250/1275
Картриджи
Epson/Star $2.5
Шрифтовые F11 $85
HP LJ 4/4M/4+/4M+ $127
HP LJ 4L/4P/4MP/4ML/5L $75
OKI ML 182 $2
Сканеры
PARAGON IMAGING INCORPORATED
Paragon 600/1200 $490/745
Paragon 1200, слайд-приставка $1180
LOGITECH
TwainScan Gray/Color, Cuneiform$115/205
ScanMan 32/256/Color $115/145/330
Программное обеспечение
Microsoft
MS DOS 6.22 Rus VerUpgrade 3.5 $56
Windows for Workgroups 3.11 Rus 3.5 $79
Windows 95 Rus 3.5 $123
OfficePro 4.3 for Windows Rus 3.5 $260
OfficePro 7.0 32-bit Windows Rus 3.5 $290
BackOffice Ser 2.5 Eng VerUpg CDRom $910
BackOffice Ser 2.5 Eng C/P UpgCDRom $2113
BackOffice Server 2.5 Eng CDRom $2590
Windows NT Server 4.0 Eng Int'l CDRom 5 client/10 client $836/1020
Windows NT Server 4.0 English DocKit $90
WinNT Workstation 4.0 Eng/Rus CD $335/196
Proxy Server 1.0 Eng Int'l CDRom $1035
Sys Mgmt Server 1.2 Eng CD 5/10 $916/1161
MS Exchange Server 4.0 E/R CD 5/10 $1035/1419
MS Exchange Internet Mail 4.0 Eng Int'l 3.5 $516
Услуги
Проектирование и поставка высокоскоростных офисных, банковских и корпоративных сетей: Ethernet, Token Ring, 100Base-T, FDDI, ATM , 100VG-AnyLAN , X.25.
Поставка разветвленных систем хранения информации; RAID массивы до 680Гб, автоматизированные библиотеки на стримерах, перезаписываемые оптические диски.
Разработка прикладных систем на основе СУБД: Informix, Microsoft SQL. Любые приложения на основе Microsoft Back Office.
Комплексные решения в масштабе предприятия по организации электронной почты, FAX-серверов, работы с Internet.
Организация документооборота предприятия на базе Lotus Notes, Microsoft Exchange.
Проектирование, создание, оформление WWW-серверов . Безопасность в Internet.
Структурированные кабельные системы (СКС) MOD-TAP , AT&T SYSTIMAX.
Лицензирование и сертификация СКС.
Охранные системы .Учрежденческие мини-АТС.
CHEYENNE
ARCserv for NetWare 6.0
up to 20 users (Workgroup edition) $656
from 25 users (Enterprise edition) $1564
CITRIX
WinFrame for NetWorks 15user(NT) $5995
WinView for NetWorks2.3 5/10 $2345/2995
ALCOM
LanFax Servers for Windows NT 5 users &1fax line/additional 5us / add 25 us $641/356/793
VINCA The Data Protection Company
Зеркалирование серверов (SFT)
StandBy Server 2.0 for NetWate/WinNT $3800
Novell
NetWare3.12Rus10/25/50 $1245/1876/2395
NetWare4.1 Rus10/25/50 $1482/2194/2966
IntranetWare4.11 10/25/50/100 $482/2194/2966/4153
NetWare SFT 100 or less/greater 100 $1119/2920
ManageWise 10/25/50/100 $973/1482/2059/2920
GroupWise 5 10/25/50/100 $1065/2551/4929/9544
NetWare Connect 2-Port $384
NetWare BranchLink Router 2 WAN Port $680
Концентраторы
3Com
Link Builder Office Connect 3C16700/3C16701 $179/199
Link Builder TP/12 Hub (12-RJ45) $362
Link Builder SuperStackII 12/24 port TP Hub (SNMP) $545/999
Link Builder SuperStackII $1890
CNet TOTAL NETWORK SOLUTIONS
Hubs CN8805TPC / CN8800TPC $99/134
Hubs CN8816TPC / CN8020 $225/245
EthernetRepeater CN4020/4040 $169/219
Bay Networks
Baystack hub 24-port SNMP $1140
Модульные/коммутируемые концентраторы
3Com
LANplex 2500 System
4slot chassis with 1 PowerSupply $5683
LinkSwitch 1000 12/24 port $2240/3890
Fast Ethernet
CNet TOTAL NETWORK SOLUTIONS
CNFH1200 12 port 100Mb/sHub$1390
CN100TX 10/100 Mb/s PCI card $119
CNSH1080/1080i 10/100 Switch $2490/2650
CNSH-80 8port 10Mb/s Switch $1090
CNSH-600 6port 100Mb/s Switch $2950
Сетевые платы
3Com
Etherlink III 16 bit ISA
10Base-T/16 bit ISA Combo $75/84
Etherlink III PCI Combo/TPO $135/98
Etherlink III EISA BNC/TP $196
Fast Etherlink PCI 10/100 Mb/s $139
CNet TOTAL NETWORK SOLUTIONS
CN200E+/600E+/650E+ ISA $26/26/29
CN935 PCI Plug'n'Play $79
digital
FDDI платы для зеркалирования серверов
Маршрутизаторы
ciscopro
Cisco Router/Access Server 2500 Series от$1490
digital
DEC WanRouter 1 port, 2Mb/s $2616
DEC Server 8 port, 38,4 Kb/s $1737
Все для монтажа и проводки сетей Ethernet!
Оптический кабель и компоненты (ассортимент)!
Короба и аксессуары для монтажа компьютерных и электрических сетей фирм Legrand, Caradon, Mod Tap!
Источники бесперебойного питания
APC AMERICAN POWER CONVERSION
Back-UPS Series
250/400/600/900/1250 VA $128/169/240/330/480
Smart-UPS Series 250/450/650/700/1000/1400 VA $269/368/339/394/545/803
Matrix 3000/5000 VA $3134/4290
EXIDE ELECTRONICS
100% On-Line, 1 - 3-х фазные, мошностью от 600 VA до 800 KVA.
Дизель-генераторы от 1 KVA и выше.
LAAL'E
Local Area Applications & Links
Тел.:(095) 273-56-71 , 273-02-86 , 361-20-00 , 918-16-22 Факс:(095)918-14-60 E-mail:call@laal.msk.ru http://www.laal.msk.ru

## Виртуальные мегагерцы

Современное доминирующее положение Intel на рынке 586-х способствовало тому, что тактовая частота, используемая Pentium, фактически легла в основу классификации производительности всех современных процессоров. В этой ситуации IBM, Cyrix, SGS Thomson и AMD совместно разработали стандарт для измерения реальной производительности процессоров независимо от изготовителя, тактовой частоты или архитектуры.

Эта концепция, получившая название «Р-рейтинг» (Performance Rating — PR), исходит из того, что пользователю в конечном счете важна полезная практическая мощность. Поэтому популярные эталонные тесты процессоров, такие как Landmark 2.0, Norton SI, Dryhstone и т.д., тут не годятся. Правда, суперскалярные архитектуры по этим тестам «низкого уровня» (Low Level Tests) подчас показывают фантастические результаты, однако они не отражают средней практической производительности и порождают чрезмерно завышенные ожидания. (При одинаковой тактовой частоте показатели кристаллов AMD-K5 и 6x86 по Norton SI оказываются намного выше показателей Pentium).

Поэтому концепция Performance Rating вышеупомянутых изготовителей базируется на тесте Winstone 96 Ziff Davis Benchmark Operation ПК редакции Ziff (http://www.zdbop.com). Этот системный эталонный тест размером в 60 Мбайт состоит из 13 прикладных программ, представляющих наиболее важные сектора рынка.

В отличие от синтетических тестов «низкого уровня» (Low Level Tests) макросценарии (Macro Scripts) работают с фактическим кодом прикладной программы. При этом, разумеется, тестируется не только и не столько процессор, а весь ПК: графическая карта, жесткий диск, память и т.д., причем каждый раз выставляется сравнительная оценка с учетом практического использования.

Поэтому серьезные результаты тестов Winstone 96 всегда сопровождаются полной документацией всей конфигурации ПК.

В последнее время изготовители ЦПУ, конкурирующих с Socket 7, применяют косвенный тест ЦПУ на базе Winstone 96, в котором за основу взята типичная (и полностью задокументированная!) конфигурация ПК, с повторением теста Winstone после каждой замены ЦПУ.

Итак, Р-рейтинг любого процессора равен величине тактовой частоты процессора Intel Pentium, показавшего такой же или менее высокий результат при тестировании Winstone 96 в абсолютно идентичной конфигурации ПК.

Таким образом, каждому кристаллу AMD-K5 или 6x86 присуждается Р-рейтинг, который не случайно совпадает с величиной тактовой частоты соответствующего процессора Pentium. Если показатель производительности находится в промежутке между двумя величинами тактовой частоты Intel, избирается более низкая величина, то есть производительность скорее преуменьшается, чем преувеличивается. Выигрыш для пользователя — понятное и поддающееся проверке утверждение о том, «что, например, кристалл AMD-K5-PR133 обладает по меньшей мере таким же быстродействием, что и Intel Pentium с тактовой частотой 133 МГц». Обратите внимание: в этом примере ничего не говорится о тактовой частоте AMD-K5.

Соответственно тактовая частота кристалла Cyrix 6x86-P200 не 200 МГц, а 150 МГц. Версии PR75, PR90 и PR100 «Модели 0» (Model 0) процессора AMD-K5 имеют также маркировку 75/90 или же 100 МГц, в то время как более поздние версии «Модели 1», начиная с PR120, работают с более низкими тактовыми частотами. Очевидно, в позднейших моделях предусмотрены улучшения, позволяющие увеличить число ROP-операций в секунду.

## 16 бит против 32 бит

Winstone 96 работает и с Windows 3.1. Используемые в нем прикладные программы (Pagemaker 5, Excel 5, Winword 6 и т.д.) — 16-разрядные версии, хотя в 1996 году многие пользователи все чаще и чаще прибегают к 32-разрядным версиям этих программ для Windows 95.

Современные, «разнесенные» суперскалярные архитектуры обладают, однако, одним систематическим преимуществом при обработке 32-разрядного кода. Как показали исследования, проведенные AMD, число ROP-операций на одну команду x86 при 16-разрядном коде достигает 1,9, тогда как при использовании 32-разрядного ПО эта величина составляет в среднем лишь 1,3 ROP-операции на команду x86. При заданной производительности внутреннего ядра ЦПУ типа RISC, выраженной в «миллионах ROP в секунду», становится очевидным, что 32-разрядный код обеспечивает повышение производительности.

Этот факт подтверждается, когда, например, вместо Winstone 96 применяют BABCo95 и BABCoNT. Как и Winstone, BaBCo представляет собой набор реальных прикладных программ, позволяющий реально оценить всю систему в комплексе со всеми компонентами. В то время как 16-разрядная версия BaBCo, как и следовало ожидать, подтверждает производительность кристалла K5, равную производительности Pentium с соответствующей тактовой частотой, то при использовании 32-разрядной версии BaBCo NT K5 на 11% превосходит соответствующий Pentium, несмотря на равные Р-рейтинги.

Для Cyrix это обстоятельство послужило поводом для того, чтобы снабжать все значения Р-рейтингов

своих процессоров дополнительным знаком «+», показывающим, что на самом деле они «лучше, чем» соответствующие кристаллы Pentium. AMD не пошла по этому пути. Тем не менее она также может записать в свой актив поддающиеся измерению преимущества при работе с 32-разрядным ПО, которые остались за скобками P-рейтингов.

Сила концепции P-рейтинга в том, что она позволяет легко сравнивать ЦПУ всех марок. Главным недостатком является тот факт, что, выражая производительность в «виртуальных» Pentium-мегагерцах, концепция P-рейтинга подталкивает пользователей к тому, чтобы отдавать незаслуженное предпочтение более высоким величинам тактовой частоты. Например, P(R) 200 выглядит так, будто он в два раза быстрее P(R) 100. Но это не отвечает действительности. Абсолютные показатели, полученные при помощи Winstone, свидетельствуют о том, что практический прирост производительности намного ниже.

Учитывая разницу в цене между P100 и P200 (в 5-6 раз), наиболее удачной покупкой будет ЦПУ P(R)100 (независимо от марки), которое оптимально обслужит и PCI (33 МГц), и шину памяти (66 МГц).

## Потребление тока и охлаждение

Вопросы потребления тока и охлаждения при сравнении различных процессоров, совместимых с Socket 7, важны не только для блокнотных компьютеров. Эти особенности кристалла зависят от технологии изготовления, числа интегрированных транзисторов и тактовой частоты. Уменьшение размеров структуры, числа транзисторов и тактовой частоты приводит к снижению рассеиваемой мощности. На самом деле прогресс идет по пути уменьшения размеров структур одновременно с увеличением числа транзисторов и повышением тактовых частот; в итоге современные ЦПУ по сравнению со своими предшественниками скорее становятся все более «горячими», и их необходимо лучше охлаждать.

Процессорная технология и потребление тока наиболее популярных ЦПУ, совместимых с Socket 7

| Процессор | Технология (мкм) | Количество транзисторов (млн. шт.) | Тактовая частота (МГц) | Рассеиваемая мощность (Вт) |
|---|---|---|---|---|
| AMD-K5 PR100 | 0,35 | 4,3 | 100 | 12,4 |
| Cyrix/IBM 6x86 P120 | 0,65 | 3,0 | 100 | 19,4 |
| Intel Pentium 100 МГц | 0,60 | 3,3 | 100 | 11,2 |

На практике все ЦПУ приходится эксплуатировать с радиатором и вентилятором. Обращает на себя внимание высокое потребление энергии кристаллом 6x86, что на некоторых материнских платах может вызывать перегрев регуляторов напряжения от 5 до 3 В. С переходом IBM на более совершенную 0,5-микронную технологию положение должно улучшиться. К AMD и Intel здесь нет претензий, так как они уже используют более современную 0,35-микронную технологию.

## SMP и двойные платы для Socket 7

Симметричная многопроцессорность (Symmetrical Multiprocessing — SMP) — перспективная концепция повышения производительности, реализуемая благодаря использованию нескольких процессоров на одной плате. Для этого необходима операционная система, поддерживающая SMP, а также соответствующие стандарты аппаратного обеспечения, позволяющие распределять нагрузку между несколькими ЦПУ. В принципе все процессоры способны работать в режиме SMP при условии поддержки протокола MESI для внутренних кэшей. Эта возможность предусмотрена всеми изготовителями (AMD, Cyrix, IBM, Intel).

Intel, кроме того, определила и (частично) интегрировала в кристалле Pentium новый контроллер прерываний (APIC), который берет на себя распределение задач в SMP. AMD и Cyrix совместно представили альтернативную концепцию под названием OpenPIC. В ней контроллер прерываний интегрирован исключительно в наборе микросхем, при этом отпадает необходимость в лицензионных платежах.

В соответствии с концепцией OpenPIC, в режиме SMP могут работать ЦПУ *всех* изготовителей, включая Intel. SMP по методу APIC возможна только с чипами Intel, поскольку внутренняя часть APIC не интегрирована ни в K5, ни в 6x86. Практически все современные ДВОЙНЫЕ платы для Socket 7 разработаны в соответствии с концепцией APIC и, таким образом, в *сдвоенном варианте* пригодны только для Pentium.

Однако в настоящее время это ограничение практически не имеет значения, так как, во-первых, только Windows NT и некоторые версии UNIX вообще поддерживают SMP; во-вторых, использование этого режима не дает существенного увеличения производительности.

Совет пользователю: вместо того чтобы вставлять в ДВОЙНУЮ плату для Socket 7 второй, дорогостоящий процессор (который при работе в Windows 3.1 и/или Windows 95 все равно будет простаивать), лучше нарастить RAM — это обойдется гораздо дешевле! Прирост производительности, которого можно добиться таким путем, явно превышает эффект, получаемый с помощью SMP. Кроме того, исследования, проведенные среди изготовителей плат, в частности ASUS, показали, что даже те немногие двойные платы для Socket 7, что имеются сегодня в наличии, заказываются и применяются как одинарные.

Разумеется, использование ДВОЙНОЙ платы для Socket 7 как одинарной возможно и с кристаллами K5 и 6x86.

## BIOS и CPU-ID

BIOS играет центральную роль при поддержке ЦПУ для Socket 7 от других изготовителей. Типичный прием, применяемый при загрузке с помощью команды CPU-ID, — «допросить» процессор на предмет принадлежности тому или иному семейству и тому или иному производителю. Впервые команда CPU-ID была реализована в i486DX4-100. Сегодня все кристаллы Pentium, все AMD-K5, как и все 6x86 для Socket 7, поддерживают эту новую команду.

Тем не менее CPU-ID может давать весьма различные результаты. Необходимо, чтобы система BIOS ПРАВИЛЬНО интерпретировала результаты опознания процессора. Для этого BIOS должна знать все многообразие имеющихся на рынке ЦПУ и результаты выполнения ими команды CPU-ID.

Результаты CPU-ID для различных ЦПУ, совместимых с Socket 7

| Процессор | Input (EAX) | Output (EBX-EDX) | Значение |
|---|---|---|---|
| AMD-K5, Модель 0 | 1h | 05xxh Authentic AMD | Код семейства Код производителя |
| 6x86 | 1h | 05xxh Cyrixinstead | Код семейства |
| Pentium | 1h | 05xxh GenuineIntel | Код семейства Код производителя |

Компанией AMD, кроме того, предусмотрены расширенные и новые функции в K5 (модель 1) и будущем AMD-K6, которые, в частности, позволяют читать название процессора и особенности внутреннего кэша [5]. Как и прочую литературу об AMD, «Практическое руководство по распознаванию процессора» (Processor Recognition Application Note) можно бесплатно получить по Internet в формате PDF (http://www.amd.com) или по электронной почте (euro.lit@amd.com) в виде распечатки.

На первых порах поддержка «старой» платой нового ЦПУ возможна лишь после модернизации BIOS. Большинство производителей материнских плат заинтересованы как можно быстрее обеспечить поддержку всех имеющихся процессоров для одного разъема. Исключение составляют те изготовители материнских плат, которые сами производят ЦПУ. Понятный конфликт интересов мешает Intel внести незначительные изменения в BIOS на платах Intel, которые бы обеспечили поддержку K5 и 6x86.

**Йоахим Хофман** — дипломированный инженер, региональный менеджер по маркетингу Отделения персональных компьютерных продуктов AMD. С ним можно связаться по адресу: Joe.Hofmann@amd.com

Чтобы заполнить этот пробел (для сравнения, платы азиатских изготовителей практически без исключения поддерживают на выбор Pentium, AMD-K5 и 6x86), производитель BIOS Microid Research предлагает для плат Intel версии BIOS для загрузки (http://www.mrbios.com), которые также работают с K5 или 6x86.

## Резюме

В течение трех последних лет конкуренты Intel не сидели сложа руки. Процессоры для Socket 7 K5 и 6x86 представляют собой универсальные устройства, полностью совместимые во всех случаях практического применения. Благодаря многим новаторским, но в то же время «прозрачным», то есть не влияющим на совместимость, свойствам, они обладают явными преимуществами при работе с современным 32-разрядным ПО. Невзирая на некоторые различия в деталях, и K5, и 6x86 пригодны для всего спектра приложений — от игр до научных исследований.

Концепция 16-разрядного P-рейтинга позволяет реально и воспроизводимо измерять ту самую практическую производительность, которая в действительности интересует пользователя, в виде «виртуальной тактовой частоты». Сравнение производительности на основе «физических» тактовых частот в общем и целом себя исчерпало.

Широкая поддержка почти всеми материнскими платами и тенденция к снижению цен при равной или даже по отдельным пунктам более высокой производительности обеспечивают подлинный выбор для пользователя. Отпала необходимость в кропотливом перекомпилировании и переупорядочении кодов для устранения ограничений архитектуры Pentium.

Период монополии Intel завершился.

**Литература**

1. Johnson Mike. Superscalar Microprocessor Design (Конструкция суперскалярного микропроцессора) — Prentice Hall, 1991, ISBN 0-13-875634-1.

2. Messmer Hans Peter. Pentium, Addison Wesley 1994 ISBN 3-89319-630-7.

3. Intel Application Note, Optimization for Intel's 32Bit Processors (Техническая справка Intel, Оптимизация для 32-разрядных процессоров Intel), 1993. (Заказ Nr. 241799-001).

4. AMD-K5 Technical Reference Manual (Техническое руководство-справочник по AMD-K5), заказ Nr. PID18524.

5. AMD Processor Recognition Application Note (Практическое руководство по распознаванию процессоров AMD), файл PDF по адресу: http://www.amd.com.

6. Inside Windows 95 (Внутри Windows 95). — Microsoft Press — 1994.

7. Cyrix 6x86 Databook (Справочное пособие по Cyrix 6x86), файл PDF по адресу: http://www.cyrix.com.

# Исключение из закона Мура

Николай Иванов

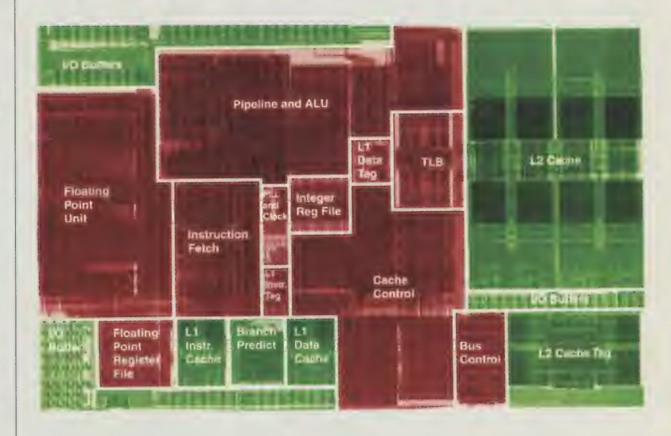
В прессе уже неоднократно сообщалось о том, что некая фирма Exponential Technology, Inc. создала новый совместимый с PowerPC процессор X704, работающий с частотой 533 МГц, и планирует начать его массовое производство в первом квартале 1997 года Казалось бы, такой новостью сейчас никого не удивишь — в индустрии микропроцессоров каждый месяц происходит какое-нибудь грандиозное событие. Единственное, что могло привлечь внимание, — тактовая частота X704, вдвое превышающая значения, достигнутые другими чипами. Похоже, закон Мура, согласно которому быстродействие микропроцессоров удваивается каждые полтора года, нуждается в уточнении. Впрочем, конкуренты (IBM и Motorola) не стоят на месте, и к началу серийного выпуска преимущество может значительно сократиться. Интересно в случае с Exponential то, что инженерам фирмы удалось объединить в новом процессоре ранее несовместимые технологии, за счет чего и было достигнуто столь значительное увеличение быстродействия. Более того, новый дизайн обещает столь же бурное развитие и в дальнейшем. Чтобы оценить степень новизны разработки, нам придется немного углубиться в принципы функционирования полупроводниковых устройств.

Традиционно в микроэлектронике, в частности в производстве микропроцессоров, применяются две технологии, называемые по типу элементов: биполярная и КМОП. Каждая из них имеет свои достоинства и недостатки. Элементы КМОП строятся на полевых транзисторах; для них характерны низкое энергопотребление и сравнительно невысокая частота переключения. Большинство современных микропроцессоров производятся по технологии КМОП.

Биполярные элементы способны переключаться в три-четыре раза быстрее, нежели КМОП, но при этом потребляют больше энергии (и, соответственно, рассеивают больше тепла). По этой причине они до недавних пор не могли применяться для построения массовых СБИС (сверхбольших интегральных схем) — эффективно отводить тепло от таких микросхем можно только с помощью жидкостного охлаждения.

Разработчики микропроцессоров еще в конце 80-х годов пытались «скрестить» две традиционные технологии, чтобы объединить быстродействие биполярных транзисторов и экономичность КМОП в одном чипе. В результате они создали комбинированные элементы — так называемые BiCMOS. Это можно было сделать двумя путями. Первый — взять за основу кристалл КМОП и нанести на него дополнительный полупроводниковый слой, чтобы сформировать биполярные элементы. Такой метод, в частности, используется в производстве процессоров Pentium. К сожалению, полученные таким способом биполярные элементы не достигают максимальной производительности; к тому же их размеры (за счет изолирующих полей) относительно велики, так что с помощью этой технологии нельзя изготавливать сложные схемы вроде ядра микропроцессора.

Второй путь — формирование элементов КМОП на основном кристалле, изготовленном по биполярной технологии, — долгое время считался чересчур сложным и дорогим. Однако сотрудникам Exponential на деньги Apple, C.Itoh и нескольких венчурных компаний и частных лиц (инвестиции составили 17 млн. долл.) удалось добиться очевидного прогресса. На схеме видно, что наиболее важные для достижения максимального быстродействия части микропроцессора выполнены по биполярной технологии




(окрашены в красный цвет), а менее критичные и состоящие из большего числа элементов блоки — по технологии КМОП (зеленый цвет). Топология X704 оптимизирована таким образом, чтобы максимально сократить задержки прохождения сигналов.

В дополнение к микроэлектронным новациям при проектировании X704 были применены и другие новые инженерные решения. Одно из них — прикрепление кристалла к корпусу «вверх ногами» (flip-chip die attach). Это может показаться шуткой, однако новая конструкция микросхемы позволяет снизить раз-

меры корпуса, уменьшить энергопотребление и упростить отвод выделяющегося тепла: отпадает необходимость в проводниках, соединяющих выводы корпуса с элементами кристалла, а тепло от подложки передается непосредственно на радиатор. Прогресс в дизайне вентиляторов и радиаторов, используемых для охлаждения процессоров, также избавляет от необходимости придумывать изощренные схемы удаления излишков тепла. Мы уже упоминали, что биполярные элементы отличаются высоким выделением тепла, поэтому каждая мелочь на счету.

Exponential X704 500 МГц
PowerPC 604e 200 МГц
Pentium Pro 200 МГц
Pentium 200 МГц
Cyrix 6x86 P200 200 МГц
AMD K5-PR-100 100 МГц

Что же в итоге получилось у молодой фирмы из города Сан-Хосе? Процессор X704 полностью совместим со спецификацией PowerPC (выбор стандарта неудивителен, если вспомнить список владельцев компании). Как и другие члены семейства, новый чип является суперскалярным, содержит 4 вычислительных блока и 5 ступеней конвейера инструкций; арифметические, логические команды, операции сравнения, сдвига и вращения выполняются, естественно, за один такт. На кристалле расположены кэши первого (по 2 Кбайт для данных и команд) и второго (объединенный, размером 32 Кбайт) уровней. Сравнительная вычислительная мощность (по оценкам производителя) приведена на диаграмме. Exponential намеревается выпускать три варианта процессора — с частотами 533, 500 и 466 МГц; цена самого быстродействующего составит около 1000 долл.; более медленные версии будут, разумеется, дешевле.

В планах фирмы — создание целого семейства процессоров X700. Следующее поколение, носящее кодовое название X2, будет обладать большей производительностью и работать на еще более высокой частоте; кроме того, предполагается увеличить размеры кэш-памяти, размещенной на кристалле. В дальнейшем процессоры станут более быстрыми, будут содержать кэш еще и третьего уровня; ожидается переход на более совершенную технологию производства. Exponential не сообщает никаких дат, однако известно, что работы над очередным поколением X700 уже идут.

С автором можно связаться по электронной почте: nick.ivanov@co.ru

# Системные платы PCI/ISA

Игорь Мартынов
Вадим Морозов

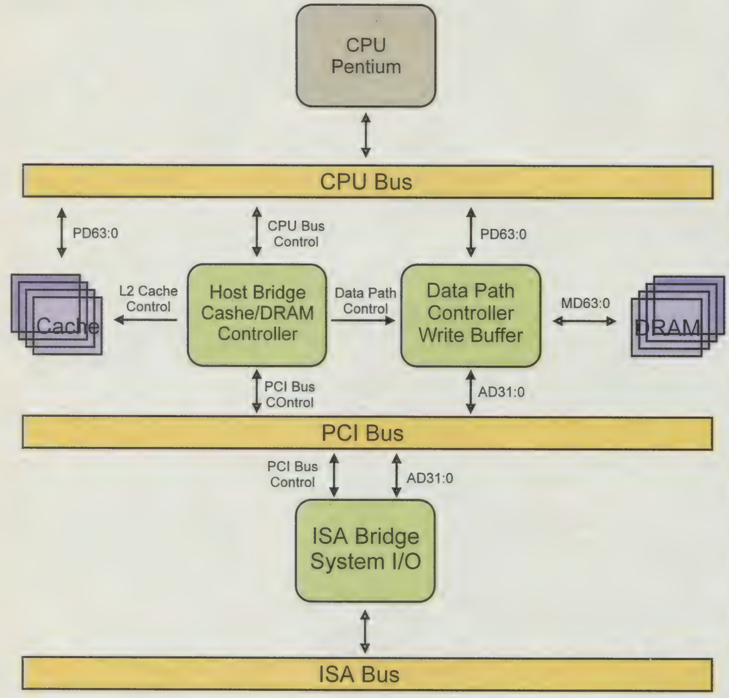
В настоящее время наибольшее распространение получили материнские платы для IBM PC-совместимых компьютеров, использующие системные шины ISA и PCI. Такое соседство обусловлено историческими причинами, сложившимися за время развития компьютерной техники.

Системная шина ISA (Industry Standard Architecture) была разработана более десяти лет назад и предназначалась для использования в персональных компьютерах на базе микропроцессора i80286. Шина работала на частоте 8 МГц с 16-разрядными данными, позволяла напрямую обратиться с помощью 24 адресных линий к 16 Мбайтам системной памяти. Максимальная скорость передачи 16-разрядных данных в режиме DMA (Direct Memory Access) составляла 800 000 бит/с. Для того времени это были довольно высокие характеристики, они удовлетворяли как разработчиков системных плат, так и конечных пользователей. Но с появлением более новых быстродействующих микропроцессоров шина ISA стала препятствием для повышения общей производительности системы. Попытки решить проблему с помощью разработки и внедрения новых системных шин, таких как MCA (Micro Channel Arhitecture) и EISA (Extended Industry Standard Architecture), не принесли желаемого результата ввиду несовместимости MCA с уже существующими разработками и относительной дороговизны и сложности реализации EISA. Тот факт, что в мире существует большое количество адаптеров относительно медленных периферийных устройств, разработанных под стандарт ISA (например, сетевые и звуковые карты, модемы, сканеры и т.д.), а также низкое соотношение «производительность/цена» ISA-плат, привели к тому, что и сейчас ISA остается основной шиной для «медленных» устройств в IBM PC-совместимом компьютере.

Системная шина PCI (Peripheral Component Interconnect) была разработана несколько лет назад как универсальная локальная шина для связи центрального процессора с быстрыми периферийными устройствами. Стандарт локальной шины обеспечивает подключение периферийных устройств, требующих высокоскоростного обмена данными, непосредственно к шине процессора. Такими устройствами могут быть, например, графический адаптер или контроллер жесткого диска. Скорость обмена по шине PCI достигает 120 Мбайт/с. Кроме шины PCI была разработана еще одна локальная шина, предназначенная для тех же целей. Это шина VL-bus (VESA Local Bus). Но из-за того, что VL-bus изначально проектировалась для семейства 486-х процессоров и имела ограниченную нагрузочную способность, она не получила дальнейшего развития. Именно PCI с 1994 года стала наиболее широко использоваться в большинстве компьютерных систем, причем в IBM-совместимых системах — совместно с шиной ISA.

Шина ISA является усовершенствованием шины PC BUS (или XT BUS, как иногда ее называют), при этом протокол работы шины (операции чтения/записи устройства ввода/вывода и чтения/записи памяти) практически повторяет протокол работы центрального процессора i8088 (i80x86) с добавленными тактами ожидания. Запись байта данных происходит следующим образом: сначала на адресные линии шины выставляется адрес, затем на линии данных — байт данных, производится задержка тактами ожидания и выставляется строб записи в память или в устройство ввода/вывода. Причем, успели записаться данные или нет — неизвестно. Именно поэтому тактовая частота шины ISA выбрана приблизительно равной 8 МГц (устанавливается подбором тактов ожидания при инициализации наборов микросхем — chipset), чтобы самые медленные устройства гарантированно могли произвести обмен по шине. В шине PCI используется совершенно другой способ передачи данных, так называемый метод рукопожатия. Он заключа-

ется в том, что в системе определяются два устройства: инициатор (Iniciator) и мишень (Target). Когда инициатор готов к передаче, он выставляет данные на линии данных и сопровождает их сигналом Iniciator Ready, при этом мишень записывает данные в свои регистры и подает сигнал Target Ready, таким образом подтверждая, что данные записаны. Причем установка всех сигналов, а также запись/чтение данных производится строго по тактовым импульсам шины — сигналу CLK, равному 33 МГц, что устраняет эффект «гонки сигналов».




Протоколы шин PCI и ISA достаточно разные. Как же уживаются PCI и ISA в одной системе? Дело в том, что основной шиной в системе является PCI, а ISA — дополнительной и эмулируется с помощью специальной микросхемы-моста IBC (ISA Bridge Controller), включающей в себя набор устройств, необходимых для полной поддержки стандарта ISA (см. рис.). В качестве этих устройств обычно используются:

- два контроллера прямого доступа в память (DMA) 82С37, поддерживающих 7 программируемых каналов ввода/вывода;
- два контроллера прерываний 82С59, поддерживающих 14 каналов запросов на прерывания, управляемых либо уровнем, либо фронтом — 16-битный таймер/счетчик 82С54;
- логика немаскируемых прерываний (NMI);
- часы реального времени (RTC);
- устройство управления пониженным энергопотреблением (Green PC);
- контроллер клавиатуры.

Хотя производители PCI/ISA системных плат гарантируют 100-процентную совместимость версии шины ISA, установленной на этих платах, с ранее разработанным стандартом ISA, на практике так бывает не всегда. Вот несколько проблем, с которыми пришлось столкнуться авторам статьи:

1. Платам расширения ISA доступны не все системные аппаратные прерывания. Это связано с тем, что одно из резервных прерываний всегда занято IBC, а часть других прерываний может быть зарезервирована для использования устройствами PCI. Определить, какие же резервные прерывания заняты PCI, довольно трудно, так как в документации к системным платам конфигурированию PCI и ISA, как правило, посвящают всего несколько строк. Это может привести к неоправданным потерям времени при установке в компьютер дополнительных устройств (внутренний модем, сетевая карта, звуковая или видеоплата, сканер и т.д.), использующих резервные прерывания, или к невозможности такой установки вообще.
2. На некоторых системных платах PCI/ISA шина ISA имитируется не полностью. Например, была исследована материнская плата MB-8433UUD с набором микросхем UMC, которая отказывалась работать с ISA-платами расширения, имеющими управляющую программу в ROM (например, с видеоконтроллером). Как выяснилось, причина заключалась в отсутствии сигналов чтения из памяти (/MEMR) на шине, из-за чего при инициализации система просто игнорировала данные платы. Во всем остальном шина вполне соответствовала стандарту. Платы же без ROM поддерживались системой и нормально работали. Эксперимент проводился на нескольких однотипных системных платах и показал одинаковый результат.
3. Клавиатурный контроллер, содержащийся в IBC, поддерживает не все клавиатуры. Большинство клавиатур работает нормально, небольшая часть периодически зависает, а некоторые вообще отказываются работать.

Из всего вышесказанного следует, что ISA/PCI-системные платы — сложные устройства, содержащие две значительно отличающиеся друг от друга системные шины, равноправно использующие системные ресурсы компьютера. Большое количество производителей и разнообразие выпускаемых ими системных плат ISA/PCI, с одной стороны, удовлетворяет всевозможные запросы потребителей, с другой — порождает ряд проблем. К ним относятся: «частичная» несовместимость, отсутствие толковой технической документации; невозможность заранее проверить все системные ресурсы системной платы ISA/PCI, что является причиной неустойчивой работы, плохой расширяемости и несовместимос-

ти не только с дополнительными устройствами, но и с программным обеспечением.

Если наличие или отсутствие нормальной технической документации очевидно, то полная проверка всех системных ресурсов на «стопроцентную совместимость» затруднена. Обычно такую проверку осуществляют при помощи тестовых пакетов типа CheckIt. К сожалению, такая проверка не является полной из-за «чисто программных» методов тестирования. Так, тест системы прерываний при помощи пакета CheckIt позволяет проверить только исправность самого контроллера прерываний и его регистров, но не проверяет линии прерываний, идущие к слотам расширений, а тем более — конфликт прерываний. Более простую и полную проверку дает использование для этих целей специальных тестовых плат, которые перехватывают управление компьютером после его инициализации и тестируют его со стороны слота расширения системной шины.

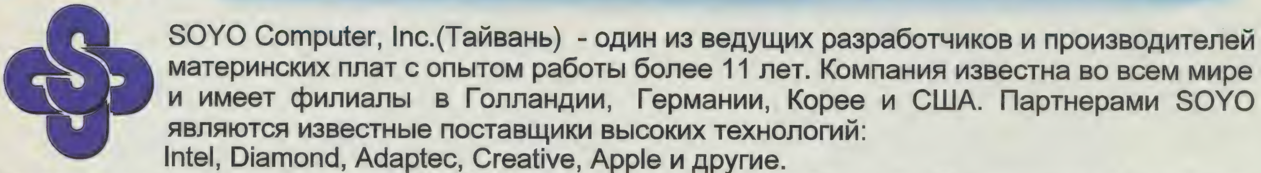
Плата PC-POWER, выпускаемая Лабораторией «ACE», вставляется в слот расширения ISA и позволяет (без загрузки операционной системы) в автоматическом режиме протестировать все системные ресурсы компьютера. Особенно большое внимание уделяется тестам систем прерываний и прямого доступа в память (DMA). Информация о результатах тестирования выводится как на системный монитор, так и на индикаторы платы. PC-POWER имеет группу светодиодных индикаторов состояния линий IRQ и DMA, что позволяет легко выявить и решить проблемы с конфликтами использования системных ресурсов даже при отсутствии технического описания системной платы.

В составе тестера имеются также тесты оперативной памяти (DRAM), кэш-памяти второго уровня, тесты идентификации центрального процессора (CPU). Кстати, тестирование кэш-памяти довольно актуально, на российском рынке часто появляются материнские платы с «пустыми» кэш-микросхемами. Тестовая плата PC-POWER предназначена также для ремонта. Для этого она может работать в семи различных режимах тестирования — от простого вывода POST-кодов до полного тестирования (более 55 тестов, которые используются в зависимости от состояния компьютера).

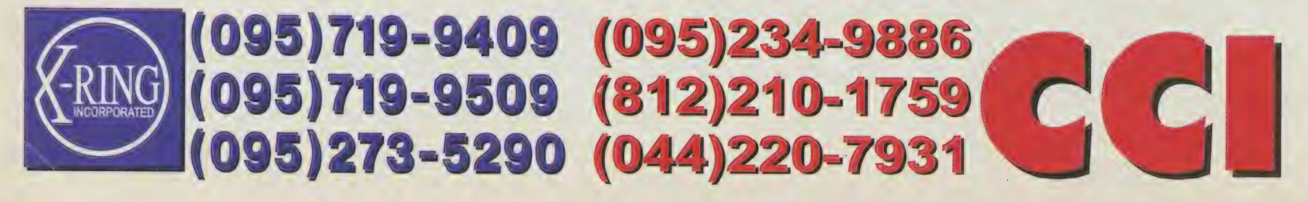
*Авторы являются сотрудниками Лаборатории «ACE» — разработчика и производителя специального оборудования для сервисных центров, производителей компьютеров, поставщиков комплектующих. Среди его клиентов такие известные компьютерные фирмы, как Вист, R-Style, Электрон-Сервис и др.*

г. Ростов-на-Дону
тел. (863-2) 64-17-10
e-mail: ace@acelab.rnd.su
FIDONET: 2:5061/12.18 LUCAS

# НАДЕЖНОСТЬ И СОВМЕСТИМОСТЬ




Официальные дистрибьюторы продукции SOYO в России - компании X-Ring и CCI.



# Системные платы для Pentium Pro

Михаил Батыгов
Олег Денисов

Данный обзор можно в известной степени считать продолжением публикации, посвященной системным платам Pentium (см. КомпьютерПресс №1'97). Однако, поскольку компьютеры на базе Pentium Pro рассчитаны, вообще говоря, на несколько иные задачи, нежели Pentium, методика тестирования существенно пересмотрена. По этой же причине изменены и критерии оценки системных плат: многие свойства, отмечаемые как достоинства для плат Pentium, не имеют большого значения для Pentium Pro. Например, мы не рассматривали как недостаток отсутствие установки typematic rate в программе BIOS CMOS Setup, потому что эта возможность применима в основном в операционной системе DOS, на которую Pentium Pro никоим образом не ориентирован.

Наиболее полно достоинства Pentium Pro раскрываются в 32-разрядных операционных системах, таких как Windows NT, и особенно в различных версиях UNIX. Еще заметнее преимущество нового процессора при использовании профессиональных приложений, требовательных к аппаратным ресурсам. В то же время на типовых офисных приложениях Pentium Pro имеет довольно скромное преимущество перед обычным Pentium и, следовательно, не особенно привлекателен с точки зрения соотношения «цена/производительность».

Большинство современных системных плат для Pentium Pro построено на базе набора микросхем Intel 440FX, иногда называемого Natoma. Его предшественники — наборы микросхем Intel 82450KX и 82450GX под общим кодовым названием Orion сейчас применяются сравнительно редко, так как обладают несколько большей стоимостью. Однако Natoma поддерживает лишь два процессора на плате, а потому для создания мощных многопроцессорных систем, подобных серверам и рабочим станциям специального назначения, набор микросхем Orion 82450GX, позволяющий применять до четырех процессоров на одной плате, в ряде случаев подходит лучше. Существует также набор микросхем для Pentium Pro от фирмы VIA technologies, но платы на его базе практически не представлены на российском рынке. За последние месяцы системные платы на базе чипсетов Orion почти полностью исчезли. Все платы, включенные в наш обзор, собраны на основе набора Intel 440FX (Natoma).

Natoma поддерживает основную память типа FPM, EDO RAM, а также BEDO RAM (Burst EDO RAM). Поддержка высокоскоростной памяти типа SDRAM (Synchronous Dynamic RAM) не предусмотрена. В этой связи почти на всех современных платах для Pentium Pro отсутствуют 168-контактные слоты DIMM. Поскольку сегодня такие платы следует рассматривать как продукцию Hi-End, наличие только четырех разъемов для модулей памяти SIMM в ряде случаев не может считаться достаточным, так как требования к расширяемости у подобных изделий, как правило, выше, чем у продукции массового спроса. Среди протестированных нами плат примерно треть имела более четырех слотов SIMM, что отмечалось нами как важное достоинство.

Приобретая системную плату на базе набора микросхем Natoma, стоит принимать во внимание одно обстоятельство: многие видеоадаптеры, вполне пригодные для Pentium и 486, отказываются работать корректно с рядом плат Pentium Pro, причем эта аномалия проявляется далеко не на всех платах. (Мы столкнулись с этой проблемой при тестировании одной из плат, вошедших в обзор.) В этой связи фирмой SuperMicro был предоставлен список некоторых рекомендуемых и не рекомендуемых для эксплуатации совместно с платами их производства видеокарт, который мы приводим в табл. 1.

**Таблица 1.** Совместимость видеоадаптеров с платами SuperMicro (по данным компании SuperMicro)

| Адаптер | Win95 | NT3.51 | NT 4.0 | DOS |
|---|---|---|---|---|
| ATI PCI Graphic Wonder | ✚ | ✚ | ✚ | ✚ |
| ATI PCI Mach 32 | ❄ | ❄ | ❄ | ✚ |
| ATI GRA Pro Turbo PCI Mach 64 | ✚ | ✚ | ✚ | ✚ |
| Diamond Stealth 3D 2000 EDO | ✚ | ✚ | ✚ | ✚ |
| Diamond Stealth 64 DRAM v2.09 | ✗ | ✗ | ✗ | ✚ |
| Diamond Stealth SE | ✚ | ✚ | ✚ | ✚ |
| Matrox Millennium | ✚ | ✚ | ✚ | ✚ |
| S3 Trio64V: Generic | ❄ | ❄ | ❄ | ✚ |
| Video-50 | ✦ | ✦ | ✦ | ✚ |
| Venus ET6000 DRAM | ❖ | ❖ | ❖ | ❖ |
| Cirrus Logic 5446 | ✚ | ✚ | ✚ | ✚ |

**Примечания:** ✚ – корректная работа; некорректная работа: ❄ – «снег» на экране и зависание системы, ✗ – пропажа цветов и зависание системы, ✦ – распад видеоизображения, ❖ – распад видеоизображения, вызывающий полную неработоспособность

В отношении количества слотов PCI и ISA наблюдалось редкое единодушие: почти во всех платах было по четыре слота каждой из этих архитектур, так что по этому параметру выделить победителей и аутсайдеров не удалось.

Как известно, кэш-память второго уровня в процессорах Pentium Pro располагается на самом процессоре, причем функционирует она на полной тактовой частоте последнего. Существуют две модификации процессора Pentium Pro: с кэш-памятью объемом 256 Кбайт и 512 Кбайт. Сравнивать эти объемы с тем,

**Диаграмма 1.** Показатели WinStone 97 в категории Business Applications в системе Windows 95

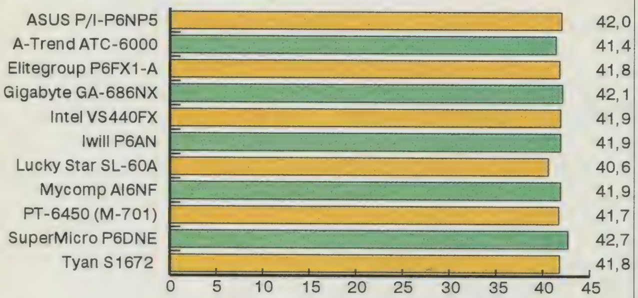
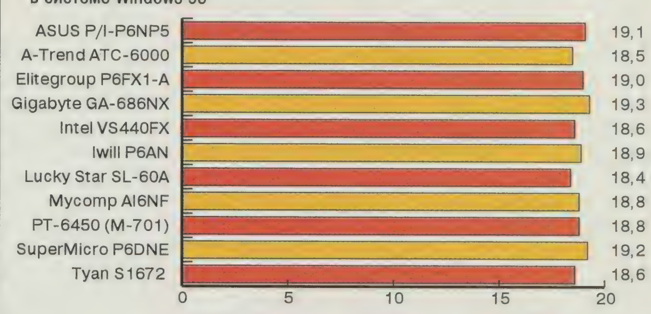



**Диаграмма 2.** Показатели WinStone 97 в категории High-End Applications в системе Windows 95




что имеется, скажем, на платах Pentium, можно лишь с существенными оговорками: дело не только в более высокой скорости, но еще и в организации самой кэш-памяти. В Pentium Pro кэш-память второго уровня имеет четырехканальную частично-ассоциативную архитектуру. Это означает, что каждый адрес основной памяти может отображаться на четыре разные строки кэш-памяти. Такой подход увеличивает процент попаданий в кэш, что до известной степени можно уподобить увеличению эффективного объема кэш-памяти при ее неизменном физическом объеме. Практически во всех наборах микросхем для обычного Pentium применяются контроллеры кэш-памяти прямого отображения: любая ячейка основной памяти имеет только один образ в кэш-памяти, и, если эта единственная ячейка уже занята, новые данные пишутся поверх старых. Таким образом, 256 Кбайт кэш-памяти процессора Pentium Pro — это несколько больше, чем 256 Кбайт на типичной системной плате для Pentium.

Отсутствие кэш-памяти второго уровня на системных платах для Pentium Pro не сделало эти изделия более простыми, чем платы Pentium или 486, — на самом деле они значительно сложнее и, главное, гораздо требовательнее к качеству изготовления. Наши испытания продемонстрировали, что скоростные показатели разных плат колебались лишь в ненамного меньших пределах, чем это было в случае с Pentium, — наглядное подтверждение того, что производительность зависит не только от процессора, кэш-памяти второго уровня и основной памяти, — все эти компоненты были в наших тестах идентичны. Вместе с тем нельзя не отметить менее заметного разброса в качестве системных плат Pentium Pro от разных производителей по сравнению с платами для Pentium.

Среди плат Pentium Pro форм-фактор ATX распространен довольно широко. Примерно половина рассмотренных в обзоре плат были разработаны для формата ATX, при этом большинство из них допускало подключение блока питания не только стандарта ATX, но и традиционной конструкции. Это свойство иногда может облегчить модернизацию компьютера и обеспечить в дальнейшем безболезненный переход к стандарту ATX.

Важным элементом системной платы Pentium Pro оказывается модуль регулятора напряжения (VRM). Как правило, этот модуль изготовляется отдельно, а на системной плате предусмотрена специальная розетка для его установки. Многие современные платы не имеют такой розетки — у них соответствующие схемы установлены на самой плате. На некоторых платах не было ни розетки под VRM, ни функционально эквивалентного регулятора — вместо этого присутствовал обычный неинтеллектуальный регулятор напряжения по типу тех, что устанавливаются на платы Pentium. В настоящее время такое решение вполне удовлетворительно, ибо все процессоры Pentium Pro выпускаются сегодня с одинаковым напряжением питания — 3,3 В. В связи с тем, что последующие, более скоростные версии этого процессора, вероятно, будут требовать иного напряжения, фирмой Intel было предложено довольно рациональное решение проблемы совместимости плат с новыми, еще не существующими процессорами: схемы VRM по извест-

**Диаграмма 3.** Показатели CPUmark 16 из пакета WinBench 97 в системе Windows 95

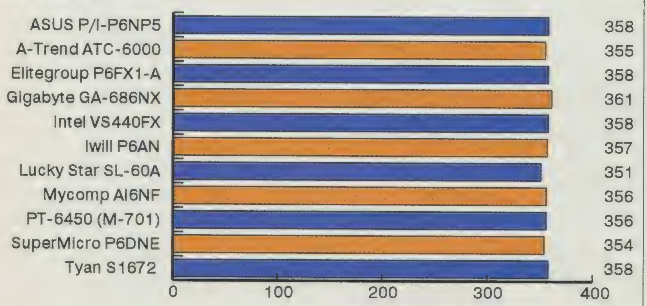



**Диаграмма 4.** Показатели CPUmark 32 из пакета WinBench 97 в системе Windows 95

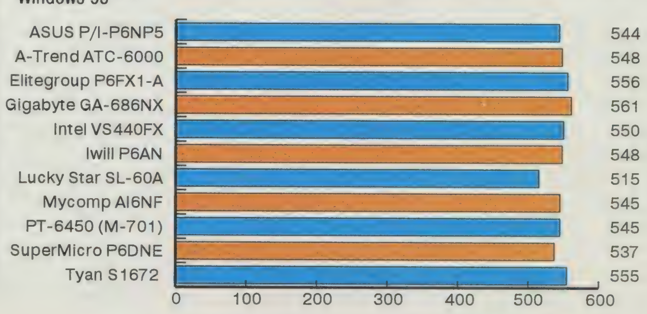


**Диаграмма 5.** Показатели WinStone 97 в категории Business Applications в системе Windows NT 4.0

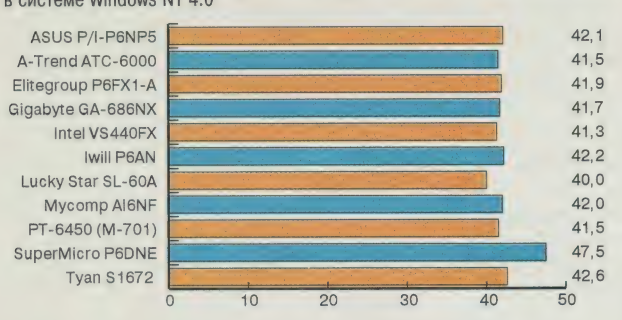
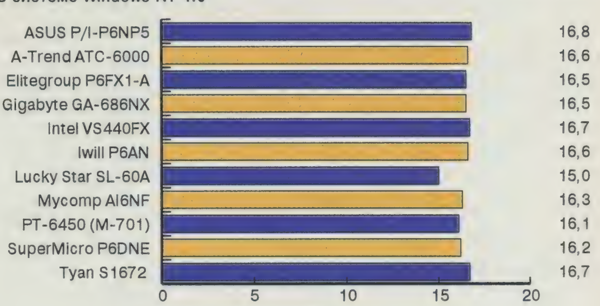



**Диаграмма 6.** Показатели WinStone 97 в категории High-End Applications в системе Windows NT 4.0




ной спецификации должны автоматически в момент включения определить рабочее напряжение установленного на плату процессора и в дальнейшем обеспечивать подходящее питание. На самой плате, даже при наличии розетки, обычно предусматривается автономный регулятор напряжения, позволяющий работать со всеми современными процессорами Pentium Pro без установки внешнего VRM. Однако, если в дальнейшем появятся низковольтные модификации Pentium Pro, установка модуля VRM в розетку станет обязательной практически во всех случаях, когда эта розетка имеется. Платы без такой розетки, но с управляемыми регуляторами напряжения можно будет эксплуатировать обычным путем, а платы без розетки VRM и с простыми регуляторами напряжения могут стать несовместимыми с новыми процессорами.

Серьезный аргумент в пользу отдельного VRM — не всегда качественное исполнение обычного регулятора напряжения, порой не выдерживающего токи свыше 10 А. При установке процессора Pentium Pro-200 с 512 Кбайт кэш-памяти не исключены сбои в работе, так как мощность, потребляемая этими процессорами, значительно выше 30 Вт в пиковых режимах. Впрочем, это относится в основном к продукции разряда noname, и при покупке платы от производителя вроде Intel или Tyan невозможность установки отдельного VRM не должна особенно смущать.

Конструкция VRM и прочие основные характеристики вошедших в обзор системных плат приводятся в табл. 2.

Как отмечалось выше, разница в производительности, полученной на тех или иных платах Pentium Pro, чуть меньше разброса в показателях для плат Pentium. Преимущество в скорости, равное 5-6%, на наш взгляд, не должно быть решающим доводом в пользу приобретения той или иной платы. Тем не менее, полученные результаты недвусмысленно показывают: при одинаковых процессоре, кэш-памяти второго уровня (встроена в процессор), основной памяти, видеокарте и винчестере компьютеры на основе одних плат

**Таблица 2.** Основные параметры системных плат и оценка ряда их показателей[1]

| Системная плата | Форм-фактор или размер | Изготовитель BIOS | Чипсет (набор микросхем) | Число слотов SIMM | Число слотов ISA | Число слотов PCI | Конструкция VRM | Качество документации[2] | Стабильность при номинальных установках BIOS[3] | Производительность[2] | Ориентировочная розничная цена, долл. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ASUS P/I-P6NP5 | 3/4 Baby | Award | Intel 440FX | 4 | 3 | 4 | Встроен | ***** | + | **** | 285 |
| A-Trend ATC-6000 | 3/4 Baby | AMI | Intel 440FX | 4 | 4 | 4 | нет | **** | + | **** | 240 |
| Elitegroup P6FX1-A | ATX | Award | Intel 440FX | 4 | 4 | 4 | Встроен | ***** | + | ***** | 285 |
| Gigabyte GA-686NX | ATX | Award | Intel 440FX | 4 | 4 | 4 | Внешний | ***** | + | ***** | 280 |
| Intel VS440FX | ATX | AMI | Intel 440FX | 4 | 4 | 4 | Встроен | ***** | + | **** | 310 |
| Iwill P6AN | ATX | Award | Intel 440FX | 6 | 4 | 4 | Встроен | **** | + | **** | 300 |
| Lucky Star SL-60A | Baby | Award | Intel 440FX | 6 | 4 | 4 | Встроен | **** | - | *** | 235 |
| Mycomp AI6NF | Baby | AMI | Intel 440FX | 4 | 4 | 4 | Внешний | *** | + | **** | 275 |
| PT-6450 (M-701) | 3/4 Baby | Award | Intel 440FX | 4 | 4 | 4 | Внешний | *** | + | **** | 230 |
| SuperMicro P6DNE | Baby | AMI | Intel 440FX | 6 | 3 | 4 | Внешний | ***** | + | **** | 540 |
| Tyan S1672 | ATX | AMI | Intel 440FX | 6 | 4 | 4 | Встроен | ***** | + | ***** | 480 |

[1] В связи с постоянной модернизацией системных плат ряд их параметров может отличаться от приведенных в таблице.

[2] ***** – отлично, **** – хорошо, *** – приемлемо, ** – нуждается в улучшении, * – непригодно.

[3] Под номинальными установками BIOS подразумеваются параметры, соответствующие типу и номиналу установленных микросхем основной памяти (в данном случае 60-наносекундной EDO RAM).

действительно оказываются быстрее, чем собранные на базе других, причем эта разница достаточно велика для того, чтобы отбросить объяснения, связанные с погрешностью измерений и случайными эффектами.

Говоря о техническом исполнении плат Pentium Pro, нельзя не отметить, что среди них нам попадалось заметно меньше изделий откровенно сомнительного качества, чем это было с платами Pentium.

## Методика тестирования

Как и в предыдущем обзоре, в основу тестирования положены пакеты WinStone 97 и WinBench 97, разработанные компанией Ziff-Davis Publishing Company. В дополнение к тестам CPUmark из пакета WinBench 97, представляющим собой наиболее чистую характеристику быстродействия системной платы (при условии эквивалентности процессоров, разумеется), мы воспользовались тестами периферийных устройств из пакета WinBench 97: Business Graphichs WinMark, High-End Graphics WinMark, Business Disk WinMark, High-End Disk WinMark, а также тестом на производительность дисковода CD-ROM — CD-ROM WinMark. Хотя показатели на всех этих тестах зависят больше от соответствующих периферийных устройств, чем от самой системной платы, влияние последней все же довольно заметно, а потому в случае эквивалентности примененных устройств эти результаты служат дополнительными характеристиками тестируемой платы. В отличие от чисто синтетических тестов CPUmark 16 и CPUmark 32 остальные использованные нами в обзоре составляющие WinBench 97 относятся к категории так называемых профилированных тестов, то есть представляют собой запись всей активности системы, связанной с тем или иным периферийным устройством во время работы реального приложения. Так, тест High-End Graphics WinMark является как бы «выжимкой» графических операций, использованных пакетом WinStone 97 в части High-End Applications. Аналогично составлены и тесты Business Graphics WinMark, Business Disk WinMark, High-End Disk WinMark. CD-ROM WinMark организован сходным образом, однако для его создания использовались другие приложения, не представленные в пакете WinStone 97.

Все тесты WinStone и WinBench были проведены нами не только в операционной системе Windows 95, но и в Windows NT. Такое «усложнение» объясняется тем, что в отличие от Windows 95 система Windows NT не содержит 16-разрядного кода и, следовательно, является более оптимальным выбором для эксплуатации с процессором Pentium Pro. Хотя в пакете WinStone 97 нет таких приложений, на которых наблюдалось бы замедление работы процессора Pentium Pro под управлением ОС Windows 95 (все вошедшие в пакет приложения 32-разрядные), он, конечно, не может охватить всего многообразия программ, используемых под Windows 95.

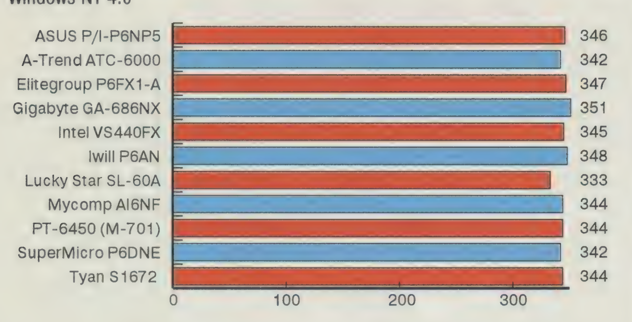
Результаты тестов WinStone 97, а также CPUmark 16 и CPUmark 32 из пакета WinBench 97 представлены на диаграммах 1-4 для операционной системы Windows 95 и на диаграммах 5-8 для операционной системы Windows NT. Показатели, полученные на графических, дисковых и CD-ROM-тестах из WinBench 97 для обеих операционных систем, собраны в табл. 3.

Поскольку значительная часть пользователей, вероятно, выберет систему на базе Pentium Pro для эксплуатации ее под управлением операционной системы UNIX или одного из ее клонов, мы расширили тесты под UNIX. Как известно, все современные версии операционной системы UNIX — полностью 32-разрядные среды, а потому в них возможности Pentium Pro раскрываются так же полно, как и в Windows NT. К тому же у использованной нами для тестирования UNIX-совместимой ОС Linux требования к количеству опера-

**Таблица 3.** Результаты тестов для периферийных устройств из пакета WinBench 97

| Системная плата | Windows 95 (Service Pack 1) | | | | | Windows NT4.0 (Service Pack 1) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Bus. Disk WM97 | CD ROOM WM97 Overall | Hi-End Disk WM97 | Bus. Graph WM97 | Hi-end Graph WM97 | Bus. Disk WM97 | CD ROOM WM97 Overall | Hi-End Disk WM97 | Bus. Graph WM97 | Hi-end Graph WM97 |
| ASUS P/I-P6NP5 | 549 | 818 | 2300 | 58,0 | 25,4 | 534 | 931 | 1560 | 39,2 | 31,7 |
| A-Trend ATC-6000 | 524 | 817 | 2030 | 57,9 | 25,5 | 548 | 928 | 1520 | 39,3 | 31,8 |
| Elitegroup P6FX1-A | 539 | 815 | 2270 | 58,1 | 25,6 | 531 | 931 | 1470 | 38,2 | 26,7 |
| Gigabyte GA-686NX | 525 | 816 | 2300 | 58,6 | 25,7 | 515 | 930 | 1440 | 39,1 | 27,7 |
| Intel VS440FX | 548 | 819 | 2170 | 58,1 | 25,4 | 514 | 931 | 1450 | 39,3 | 31,8 |
| Iwill P6AN | 537 | 819 | 2270 | 58,3 | 25,5 | 546 | 935 | 1500 | 39,1 | 27,5 |
| Lucky Star SL-60A | 534 | 818 | 2280 | 56,5 | 24,8 | 534 | 927 | 1380 | 37,8 | 25,7 |
| Mycomp AI6NF | 553 | 818 | 2220 | 57,7 | 25,4 | 531 | 929 | 1510 | 39,4 | 31,8 |
| PT-6450 (M-701) | 544 | 818 | 2150 | 57,8 | 25,4 | 528 | 933 | 1490 | 39,1 | 27,3 |
| SuperMicro P6DNE | 531 | 817 | 2140 | 79,3 | 32,1 | 530 | 928 | 1410 | 66,5 | 27,7 |
| Tyan S1672 | 530 | 816 | 2010 | 58,5 | 25,8 | 547 | 930 | 1590 | 39,5 | 32,0 |

**Диаграмма 7.** Показатели CPUmark 16 из пакета WinBench 97 в системе Windows NT 4.0




тивной памяти ниже, чем у Windows NT и даже у Windows 95, так что на результатах тестов, связанных с реальными приложениями, наличие лишь 32 Мбайт памяти не могло заметно сказаться.

В дополнение к нашей программе на цифровую сортировку, примененной в предыдущем обзоре (результаты для плат Pentium Pro приведены на диаграмме 9), мы воспользовались пакетом UNIX bench журнала BYTE. В отличие от «обычного» BYTEmark, созданного в том же журнале и предназначенного для измерения процессорного быстродействия в различных операционных средах, BYTE UNIX bench — ориентированный на UNIX системный многопрофильный тест, измеряющий общие показатели производительности. Он состоит из 26 элементарных тестов — от низкоуровневых, чисто процессорных типа Dhrystone, Recursion Test, Arithmetic Tests до полноценных, весьма сложных приложений, таких как C compiler test, — а потому дает весьма всестороннюю картину поведения компьютера при выполнении различных задач, характерных для операционной системы UNIX. Из пакета BYTE UNIX bench мы выбрали только тесты, которые были «уместны» в данном обзоре, другими словами — те из них, которые обладали двумя необходимыми качествами: отражали быстродействие прежде всего платы, а не каких-либо периферийных устройств, а также демонстрировали стабильность результатов при повторных запусках на той же установке. Под стабильностью здесь понимается разброс в полученных на одной плате значениях намного меньший, чем разница в показателях на том же тесте для «быстрой» и «медленной» платы.

**Диаграмма 9.** Показатели относительного быстродействия плат в тесте на цифровую сортировку (1,00 = Intel VS440FX)

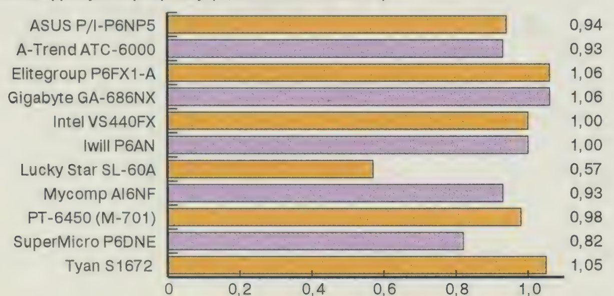
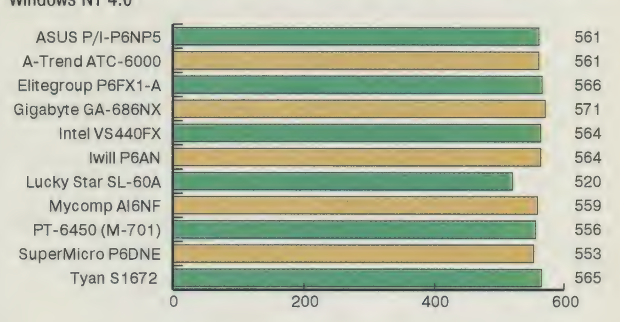



**Диаграмма 8.** Показатели CPUmark 32 из пакета WinBench 97 в системе Windows NT 4.0




Из всего пакета BYTE UNIX bench этим условиям удовлетворяют следующие тесты: System Call Overhead Test, Pipe Throughput Test, Pipe-based Context Switching Test, File Read, C Compiler Test, Shell scripts. Последний существует в нескольких разновидностях, отражающих способность системы работать с многими одновременно исполняющимися процессами, что требует постоянного переключения контекстов. Мы приводим данные для двух версий: с одним процессом shell и с восемью (параллельное исполнение). Тесты Shell scripts и C Compiler Test представляют собой натуральные программы, реально использующиеся в UNIX весьма часто, то есть в этом отношении их можно уподобить WinStone. В то же время остальные тесты, упомянутые выше, — исключительно низкоуровневые процедуры, проверяющие производительность процессора и основной памяти. File Read — в действительности тоже тест на оперативную память, а не на быстродействие винчестера, как можно было бы подумать. Это связано с особенностью файловой системы UNIX, осуществляющей кэширование файлов по принципу, сходному с известным в DOS драйвером SMARTDRV.

System Call Overhead Test — последовательное исполнение в цикле нескольких часто используемых в UNIX системных вызовов. Результаты зависят в основном от процессора и оперативной памяти, в том числе и кэш-памяти второго уровня (которая в случае с Pentium Pro также является частью процессора).

Pipe Throughput Test — скорость работы конвейера UNIX. Специфический для данной операционной системы тест, причем с точки зрения практического

**Диаграмма 10.** Результаты теста C Compiler Test из пакета BYTE UNIX bench, циклов/мин

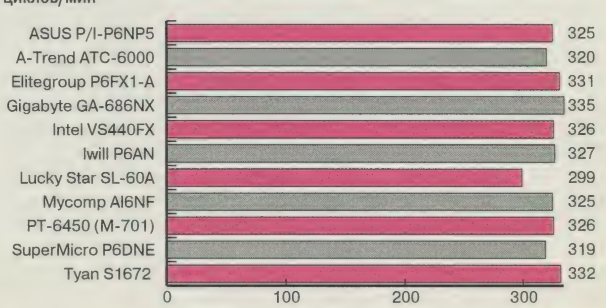


**Диаграмма 11.** Результаты теста Shell scripts (один процесс) из пакета BYTE UNIX bench, циклов/мин

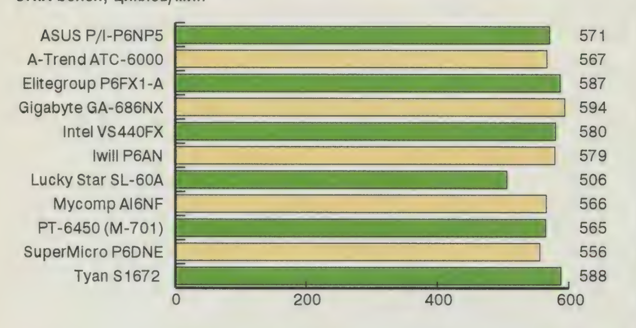
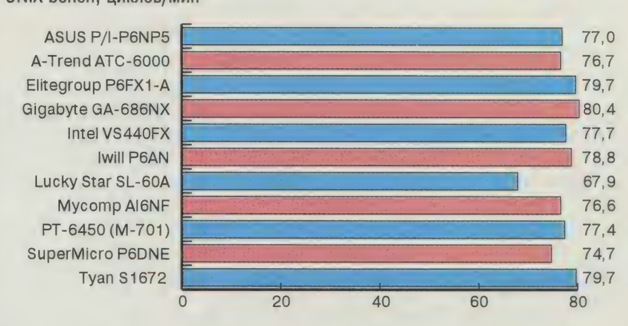



**Диаграмма 12.** Результаты теста Shell scripts (8 процессов) из пакета BYTE UNIX bench, циклов/мин




применения довольно бессмысленный, так как запись и считывание выполняет один и тот же процесс. Однако он в наиболее чистом виде отражает быстродействие программного конвейера (pipe) — важного средства межпроцессного взаимодействия операционной системы UNIX. Результаты показывают преимущественно производительность подсистемы памяти при последовательном доступе.

Pipe-based Context Switching Test — с точки зрения программирования, очень напоминает предыдущий тест, однако считывание из конвейера осуществляет не тот процесс, который занимается записью. В результате на первый план выходит способность системы быстро переключаться с одного процесса на другой (поскольку записывающий и считывающий процессы исполняются одновременно). С физической точки зрения, это также тест на память, однако доступ к ней здесь более произволен.

File Read — чтение файла. Реально файл считывается из оперативной памяти, а не с диска. Именно этим обусловлены «фантастические» на первый взгляд результаты — порядка нескольких сот мегабайт в секунду.

Результаты последних четырех тестов представлены в табл. 4.

**Таблица 4.** Результаты низкоуровневых тестов из пакета BYTE UNIX bench

| Название платы | System Call Overhead Test, тыс.циклов/с | Pipe Throughput Test, тыс. циклов/с | Pipe-based Context Switching Test, тыс. циклов/с |
|---|---|---|---|
| ASUS P/I-P6NP5 | 633 | 82,5 | 36,8 |
| A-Trend ATC-6000 | 634 | 82,8 | 36,8 |
| Elitegroup P6FX1-A | 632 | 82,0 | 36,8 |
| Gigabyte GA-686NX | 637 | 83,0 | 37,1 |
| Intel VS440FX | 634 | 82,7 | 37,0 |
| Iwill P6AN | 633 | 82,7 | 37,4 |
| Lucky Star SL-60A | 633 | 82,5 | 37,0 |
| Mycomp AI6NF | 633 | 82,7 | 36,9 |
| PT-6450 (M-701) | 633 | 82,6 | 36,3 |
| SuperMicro P6DNE | 632 | 82,5 | 37.0 |
| Tyan S1672 | 632 | 82,4 | 36,7 |

C Compiler Test — скорость работы стандартного компилятора С (в данном случае GNU C 2.7.2) на типовом исходном файле. Измеряется в условных единицах, отражающих количество полных циклов компиляции в единицу времени. Результаты C Compiler Test приведены на диаграмме 10.

Shell scripts — хороший тест на общую производительность, поскольку значительная часть времени квалифицированного пользователя UNIX занято как раз обработкой командных файлов системным интерпретатором shell и другими внутренне очень сходными программами. Многопроцессный вариант этого теста проверяет также способность компьютера «держать» многозадачную нагрузку. Показатели плат для однопроцессного Shell scripts приведены на диаграмме 11, для восьмипроцессного — на диаграмме 12.

Все тесты проводились на следующей установке:

- процессор Intel Pentium Pro-200 с 256 Кбайт кэш-памяти;
- системная плата — указана на диаграмме или в таблице;
- 32 Мбайт 60-ns EDO RAM Siemens (2×16 Мбайт SIMM);
- винчестер Fujitsu 1638TAU объемом 2,57 Гбайт без аппаратного кэширования;
- видеокарта ExpertColor DSV 3365 фирмы DataExpert на основе чипсета S3 Trio 64V+ с 2 Мбайт RAM;
- замеры в операционных системах Windows 95 и Windows NT проводились при разрешении 1024×768 пикселов с глубиной цвета 1 байт и частотой развертки 60 Гц.

Пакеты Winstone 97 и Winbench 97 запускались под управлением операционных систем Windows 95 и Windows NT 4.0 (Service Pack 1). Программы тестирования производительности в среде UNIX запускались под управлением операционной системы Linux 2.0.0. в текстовом режиме.

Единственное исключение было сделано для платы SuperMicro P6DNE. В ней проявилась известная проблема, связанная с чипсетом Natoma: несовместимость с рядом видеоадаптеров. При использовании видеокарты DataExpert DSV 3365 наблюдались сбои в работе, поэтому нам пришлось подыскать для этой платы другое графическое устройство. Им стала видеокарта noname с 4 Мбайт видеопамяти на основе мощного

современного кристалла Tseng ET6000, имеющего преимущество в скорости перед уже устаревшим и дешевым S3 Trio 64V+, примененным в видеокарте DSV3365. Разумеется, показатели WinStone 97 и Graphics WinMark из WinBench 97 стали несопоставимыми с показателями других плат, приведенными на диаграммах и в таблицах, однако системная плата SuperMicro P6DNE и так идет у нас «вне конкурса» в силу своей двухпроцессорности. В то же время на тестах под UNIX наличие другой видеокарты никак не сказалось, ибо все замеры проводились в текстовом режиме.

Переходя к обзору участников тестирования, отметим, что не следует смешивать общую оценку системной платы с содержимым графы «производительность» табл. 2.

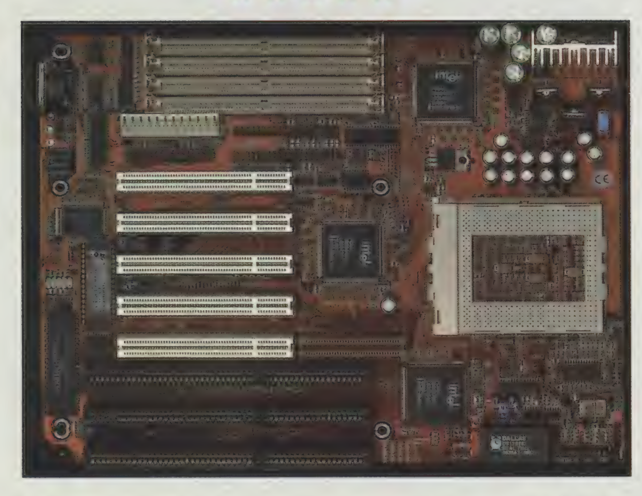
## Участники тестирования

### ASUSTeK P/I-P6NP5

Достоинства: качественное исполнение, хорошая документация.

Недостатки: нет.

Общая оценка: ★★★★★



Компактная и аккуратная плата формата 3/4 Baby AT со встроенными схемами VRM. На большинстве тестов показала высокие, хотя и не рекордные, результаты. Программа настройки BIOS CMOS Setup отличается удобством в использовании. При выполнении тестов никаких сложностей отмечено не было.

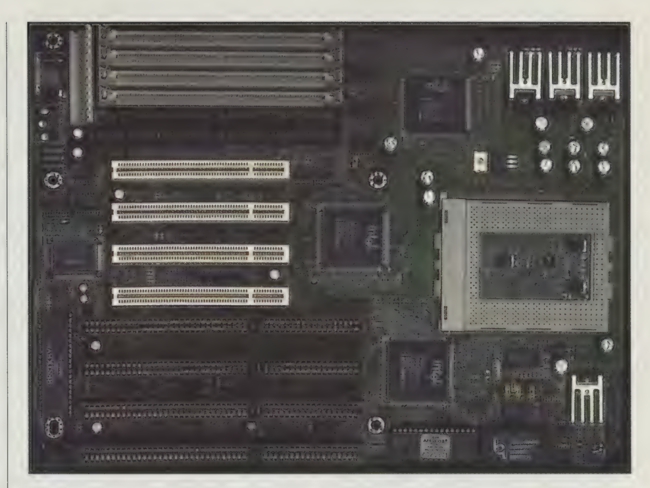
### A-Trend ATC-6000

Достоинства: аккуратное исполнение, доступная цена.

Недостатки: только ручное переключение напряжения питания при отсутствии розетки под модуль VRM; регуляторы напряжения обычного типа (не импульсные).

Общая оценка: ★★★★

Эта немного устаревшая по сегодняшним меркам плата показала хорошие результаты, несколько не-



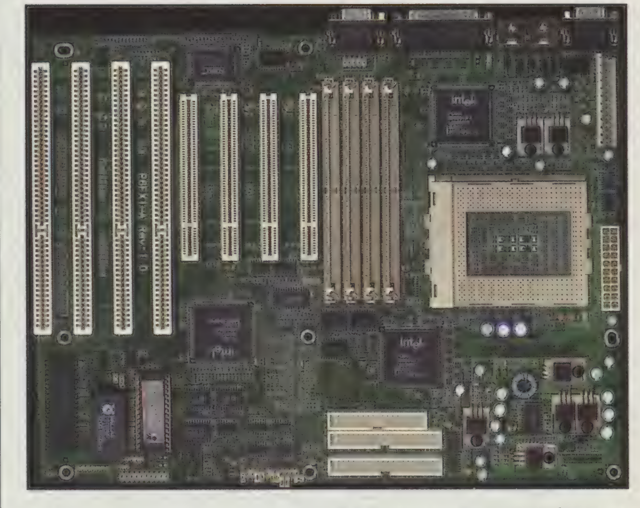
ожиданные для ее цены. Регуляторы напряжения выполнены на основе элементов с активным сопротивлением, а потому, хотя при работе с процессором Pentium Pro-200 с 256 Кбайт кэш-памяти особого перегрева регуляторов отмечено не было, мы бы не стали рекомендовать эту плату для эксплуатации с процессорами Pentium Pro, оснащенными 512 Кбайт кэш-памяти второго уровня. Правда, такие процессоры распространены пока не очень широко, и цена на них слишком высока, так что в большинстве случаев плата ATC-6000 — очень разумный выбор.

### Elitegroup Computer Systems P6FX1-A

Достоинства: качественное исполнение, возможность эксплуатации как с источниками питания ATX, так и с традиционными.

Недостатки: нет.

Общая оценка: ★★★★★



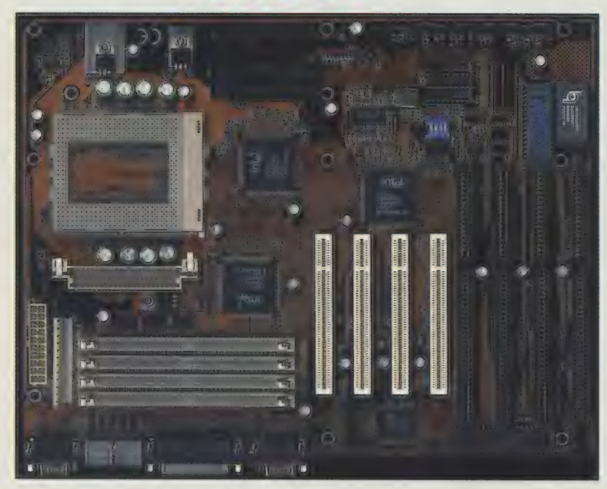
Будучи, вообще говоря, ATX-платой, ECS P6FX1-A имеет контакты для подключения обычного источника питания. На испытаниях показала весьма высокие результаты, заметно превысив средний для данного класса уровень производительности.

## Gigabyte Technology GA-686NX

Достоинства: качественное изготовление, отличная укомплектованность, хорошая документация, очень высокая производительность, возможность питания от источников обоих типов.

Недостатки: нет.

Общая оценка: ★★★★★



Определенно самая быстрая плата из представленных в обзоре. На подавляющем большинстве тестов, где производительность существенным образом зависит от системной платы, продемонстрировала наивысшие результаты. Комплектуется довольно мощным вентилятором для охлаждения процессора, а также отдельным модулем VRM. Наличие разъемов питания для обоих типов источников питания делает и без того незаурядную системную плату еще привлекательнее.

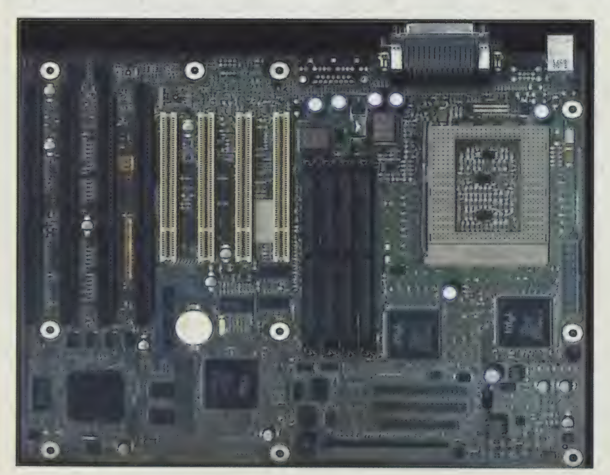
## Intel VS440FX

Достоинства: качество, вполне соответствующее репутации фирмы-производителя; отличная документация.

Недостатки: нет.

Общая оценка: ★★★★★

В отличие от большинства рассмотренных плат с форм-фактором ATX не оснащена разъемами для подключения источников питания старого типа, так что устанавливать ее можно только в корпус ATX. Плата изготовлена очень аккуратно и оснащена превосходной документацией. На всех тестах показала довольно высокие результаты. Розетка для VRM отсутствует, но импульсный регулятор напряжения, установленный на плате, выполняет его функции.

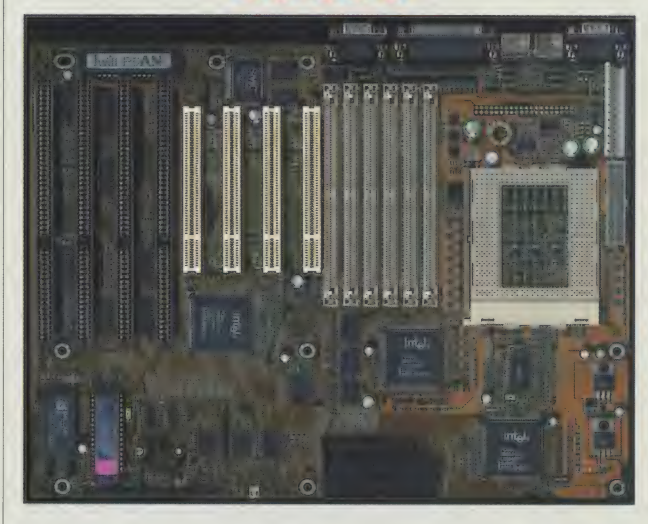


## Iwill P6AN

Достоинства: хорошо продуманная и исполненная конструкция; 6 слотов SIMM; возможность использования источников питания обоих типов.

Недостатки: нет.

Общая оценка: ★★★★★




Очень качественная и довольно быстрая плата форм-фактора ATX. Регулятор напряжения, как и у предыдущей платы, позволяет обходиться без внешнего VRM. По результатам тестирования Iwill P6AN также оказалась весьма близка к плате Intel VS440FX.

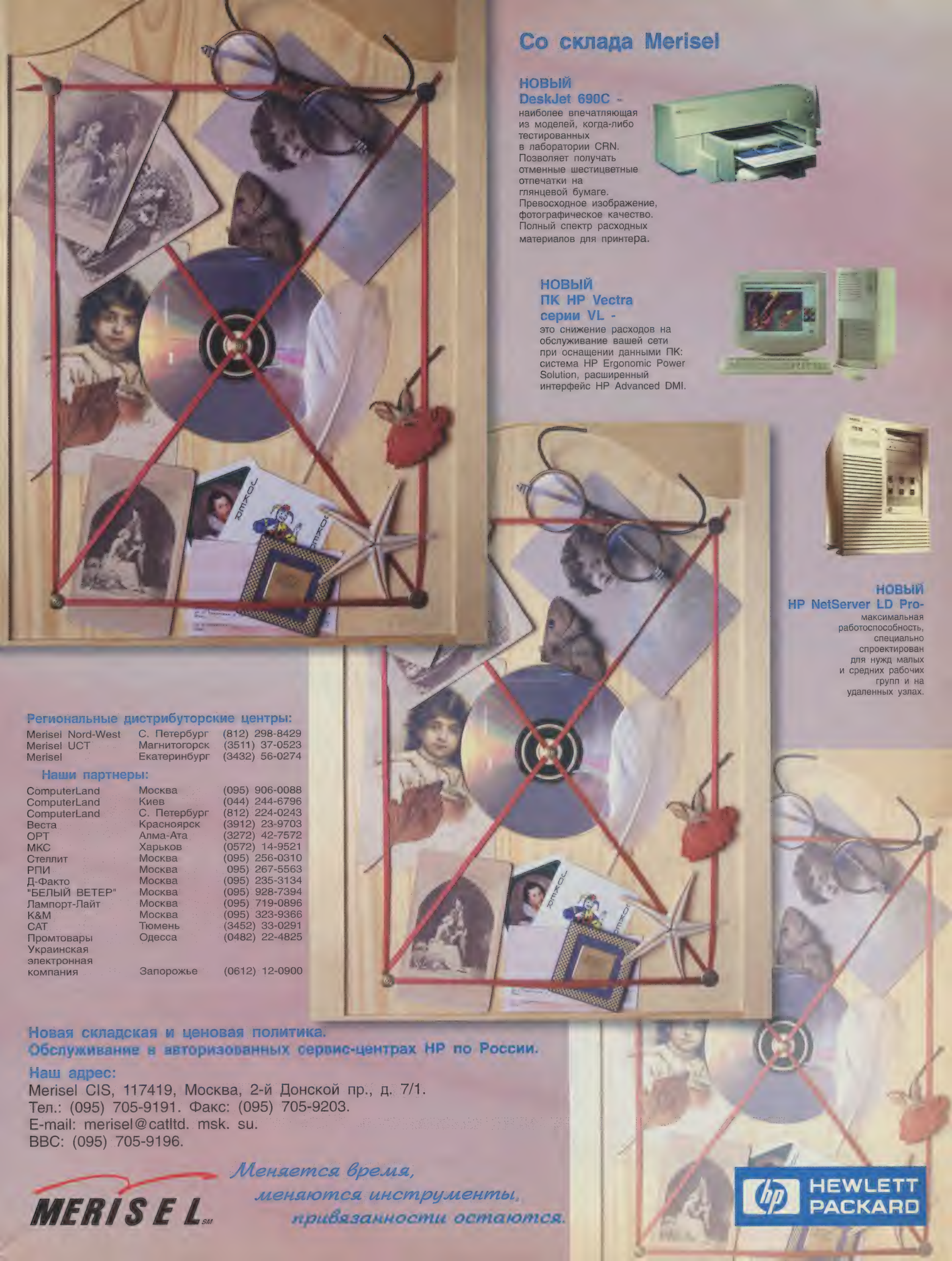
## Lucky Star SL-60A

Достоинства: доступная цена.

Недостатки: нестабильность при установке BIOS CMOS Setup по умолчанию.

Общая оценка: ★★★★




Со склада Merisel
НОВЫЙ
DeskJet 690C -
наиболее впечатляющая из моделей, когда-либо тестированных в лаборатории CRN. Позволяет получать отменные шестицветные отпечатки на глянцевой бумаге. Превосходное изображение, фотографическое качество. Полный спектр расходных материалов для принтера.
НОВЫЙ
ПК HP Vectra серии VL -
это снижение расходов на обслуживание вашей сети при оснащении данными ПК: система HP Ergonomic Power Solution, расширенный интерфейс HP Advanced DMI.
НОВЫЙ
HP NetServer LD Pro-
максимальная работоспособность, специально спроектирован для нужд малых и средних рабочих групп и на удаленных узлах.
Региональные дистрибуторские центры:
Merisel Nord-West С. Петербург (812) 298-8429
Merisel UCT Магнитогорск (3511) 37-0523
Merisel Екатеринбург (3432) 56-0274
Наши партнеры:
ComputerLand Москва (095) 906-0088
ComputerLand Киев (044) 244-6796
ComputerLand С. Петербург (812) 224-0243
Веста Красноярск (3912) 23-9703
ОРТ Алма-Ата (3272) 42-7572
МКС Харьков (0572) 14-9521
Стеллит Москва (095) 256-0310
РПИ Москва 095) 267-5563
Д-Факто Москва (095) 235-3134
"БЕЛЫЙ ВЕТЕР" Москва (095) 928-7394
Лампорт-Лайт Москва (095) 719-0896
K&M Москва (095) 323-9366
САТ Тюмень (3452) 33-0291
Промтовары Одесса (0482) 22-4825
Украинская электронная компания Запорожье (0612) 12-0900
Новая складская и ценовая политика.
Обслуживание в авторизованных сервис-центрах HP по России.
Наш адрес:
Merisel CIS, 117419, Москва, 2-й Донской пр., д. 7/1.
Тел.: (095) 705-9191. Факс: (095) 705-9203.
E-mail: merisel@catltd. msk. su.
BBC: (095) 705-9196.
MERISEL SM
Меняется время,
меняются инструменты,
привязанности остаются.
HEWLETT PACKARD

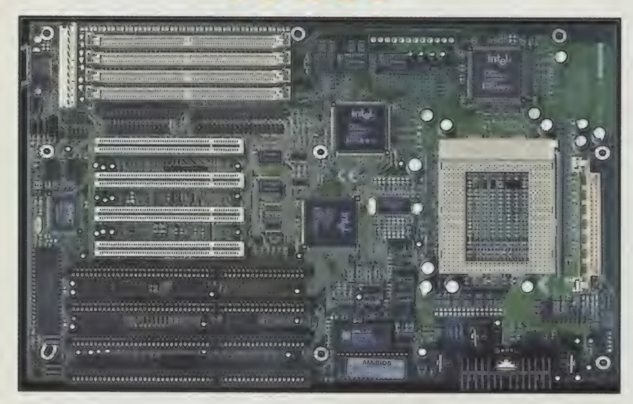
Для достижения стабильной работы нам пришлось выставить все параметры в BIOS CMOS Setup на максимальное количество циклов ожидания, что привело к довольно низким результатам. Тем не менее в таком режиме плата Lucky Star SL-60A показала вполне надежную работу, падение производительности на реальных приложениях составило не более 5-6%, а в отношении цены очень немногие протестированные платы могут с ней поспорить.

## Mycomp AI6NF

Достоинства: невысокая цена для платы от небезызвестного производителя. Отличные показатели работы с жестким диском.

Недостатки: нет.

Общая оценка: ★★★★★



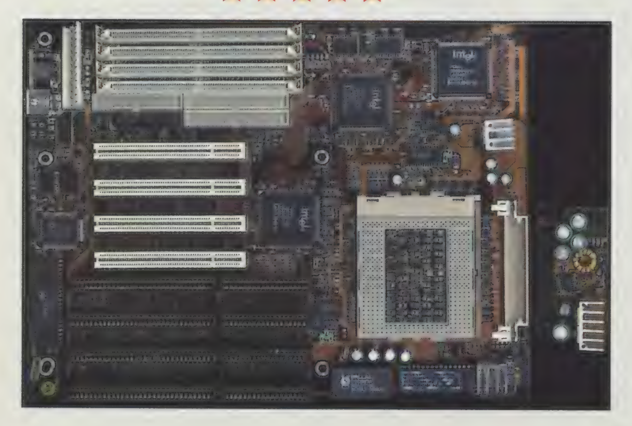
Довольно типичная для своего класса плата. Рассчитана на применение в корпусах традиционной конструкции. Имеет розетку для подключения VRM. Показатели на тестах типа «процессор-память» были, скорее, средними, однако на дисковых операциях плата показала наивысшие или близкие к наивысшим результаты. Если переход на стандарт ATX не входит в ваши планы, на эту плату стоит обратить внимание.

## PT-6450 (M-701)

Достоинства: доступная цена.

Недостатки: нет.

Общая оценка: ★★★★★



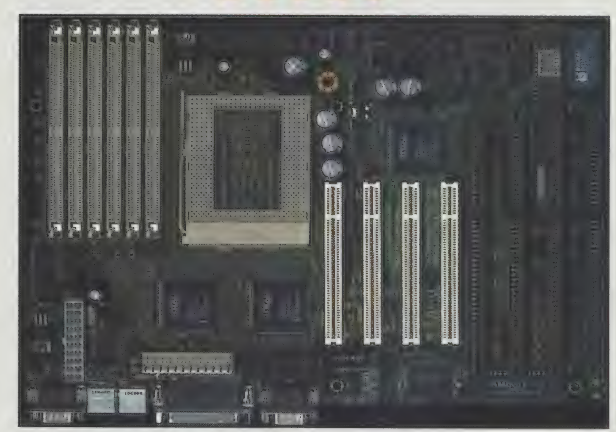
Несмотря на подозрительно низкую цену и отсутствие вразумительной торговой марки мы не столкнулись с какими бы то ни было проблемами при испытаниях этой платы. Не показав ни в одном из тестов выдающихся результатов, она, тем не менее, уверенно демонстрировала производительность на уровне чуть выше среднего для плат, представленных в обзоре. В целом это noname-изделие произвело очень благоприятное впечатление.

## Tyan S1672

Достоинства: исключительно качественное исполнение; наличие 6 слотов SIMM; возможность питания от источников обоих типов; незаурядная производительность, особенно на графических операциях.

Недостатки: высокая цена.

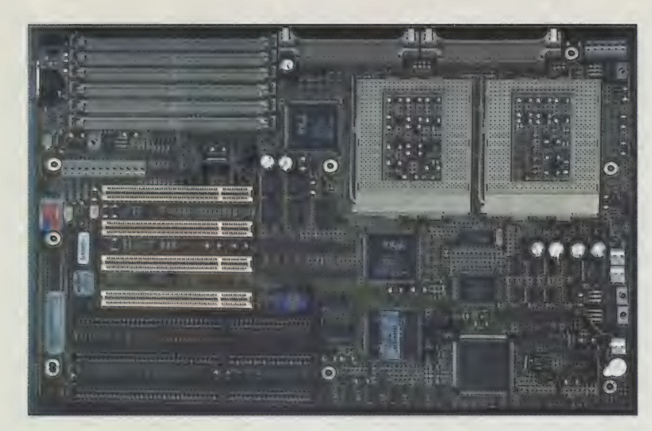
Общая оценка: ★★★★★



Эта ATX-плата — почти идеальная основа для создания x86-совместимой рабочей станции. На тестах основной памяти ею были показаны высокие, хотя и не рекордные результаты, а на графических тестах она неизменно оказывалась на одном из первых двух мест — чаще на первом. Те, кто определенно не планирует немедленный переход на стандарт ATX, тоже с некоторыми оговорками могут остановить свой выбор на плате Tyan: в ней предусмотрена возможность работы с источниками питания старого типа.

## SuperMicro P6DNE

Эта плата не была оценена на общих с другими основаниях по двум причинам: во-первых, она двухпроцессорная и ориентирована на применение, скорее, в серверах или в рабочих станциях специального назначения, чем в настольных «персоналках», во-вторых, она в отличие от других плат не смогла работать с видеокартой DSV 3365, а потому на графических тестах WinBench 97, равно как и на WinStone 97, проявилась разница в производительности между той видеокартой, которую нам пришлось использовать для этой платы, и обычно применяемой нами DSV 3365. В то же время показатели, полученные именно на этой установке, скорее, можно рассматривать как типичные



для современного высококлассного компьютера на основе Pentium Pro-200, поскольку едва ли стоит считать разумным сочетание компонентов Hi-End с видеокартой за полсотни долларов, пусть даже и добротно сделанной.

Как отмечалось выше, тестирование в операционной среде UNIX проводилось в текстовом режиме, а потому здесь результаты, полученные на плате SuperMicro, сопоставимы с показателями других участников тестирования. В целом системная плата демонстрирует производительность на среднем уровне в тех тестах, где ее можно сравнивать с конкурентами. Плата очень аккуратно исполнена и комплектуется отличной документацией. На ней предусмотрены две розетки для VRM — по одной на каждый процессор. Размещение некоторых компонентов вызывает неоднозначное отношение: при сборке типичного офисного компьютера могут возникнуть неудобства, связанные с протяжкой шлейфов. Впрочем, это, скорее, лишний раз подтверждает, что продукция SuperMicro ориентирована не на массовый рынок, а на рынок профессиональных рабочих станций и серверов. Об этом свидетельствует и использование фирмой Intel системных плат производства SuperMicro на выставке PC Expo. Кроме того, по информации, предоставленной Волли Ляо (Wally Liaw) — директором по продажам компании SuperMicro, недавно достигнуто соглашение о переходе группы разработчиков ОС Windows NT компании Microsoft на платформу SuperMicro (выбрана плата для Pentium Pro SuperMicro P6DNH).

| Системные платы для тестирования были любезно предоставлены фирмами: | |
|---|---|
| Пирит | (095) 115-71-01 |
| Формоза | (095) 917-00-72 |
| МП Бриз | (095) 955-15-06 |
| Interplay-Russia | (095) 245-15-36 |
| Традиция | (095) 234-05-85 |
| Антарес | (095) 188-66-10 |
| R&K | (095) 230-63-50 |

Выражаем особую признательность фирмам Пирит и Формоза за предоставленное оборудование для тестирования.

# Новые компьютеры от Hewlett-Packard

Андрей Борзенко

В далеком 1939 году Билл Хьюлетт и Дэвид Паккард создали новый тоновый генератор, выгодно отличавшийся от уже существующих по всем параметрам. Капитал молодой компании составлял тогда лишь 538 долл., но через 10 лет Hewlett-Packard уже в числе 500 ведущих американских фирм, список которых публикует журнал Fortune. Начав свою деятельность в области персональных вычислительных систем, компания в 1972 году представила первый инженерный портативный калькулятор, в 1980-м — персональный компьютер, в 1984 году — лазерный принтер. Hewlett-Packard продолжает разрабатывать новые технологические решения, и в 1992 году появляется самое маленькое дисковое устройство — Kittyhawk Personal Storage Module. 1993 год ознаменовался продажей 10-миллионного принтера HP LaserJet, а сегодня количество таких устройств превышает 20 млн.

Компания Hewlett-Packard — это не только поиск новых технических и технологических решений, но и динамично развивающийся бизнес. В первой половине 1996 финансового года чистый доход по сравнению с тем же периодом прошлого года вырос на 30%.

В настоящее время компания занимает шестое место в мире и четвертое в Европе по поставкам персональных компьютеров и серверов. Не забыт и рынок портативных устройств. Особенно пристальное внимание Hewlett-Packard уделяет зарождающемуся рынку персональных рабочих станций.

Традиционно сильны позиции компании на рынке лазерных и струйных принтеров, сканеров и плоттеров: более 70% всех сетевых принтеров имеют логотип HP.

Лидирующее положение занимает Hewlett-Packard в области сетевых решений. Более 20 лет компания предлагает не просто сетевое оборудование, а сетевые решения.

На европейский рынок компания вышла в 1959 году, сейчас в этом регионе работают 17 заводов и 15 научно-исследовательских лабораторий, более 140 представительств по сбыту и обслуживанию. В конце 60-х годов Hewlett-Packard пришла в Россию. Вся деятельность компании осуществлялась тогда через государственные структуры. В настоящее время компания имеет в нашей стране семь подразделений: отдел персональных компьютеров и периферийного оборудования, группу вычислительной техники коммерческого и технического назначения, отдел электронно-измерительного оборудования, отдел медицинского оборудования, отдел аналитических приборов, организацию поддержки проектов и технических консультаций, сервисный центр. Компания поставляет в Россию ту же технику, что и в любую другую страну мира, и никогда не создает специальных «российских» версий машин из дешевых компонентов.

Сегодня Hewlett-Packard насчитывает 250 авторизованных партнеров по всей России, причем при освоении регионов речь идет не о дублировании, а лишь о поддержке партнеров.

В конце 1996 года компания объявила о выпуске новых моделей настольных и портативных компьютеров: Vectra VE, VA, XA, XW и OmniBook 800. Считается, что высокая производительность, качественные компоненты и привлекательная цена делают компьютеры серии V лучшим выбором для бизнес-приложений. Для задач, требующих еще более высокой производительности, улучшенных сетевых возможностей и средств обеспечения безопасности, предлагаются компьютеры серии X, позволяющие снизить расходы при создании корпоративной сети. Отметим, что в каждой серии (V и X) выделяются отдельные семейства машин, предназначенных для пользователей различной квалификации (рис. 1).

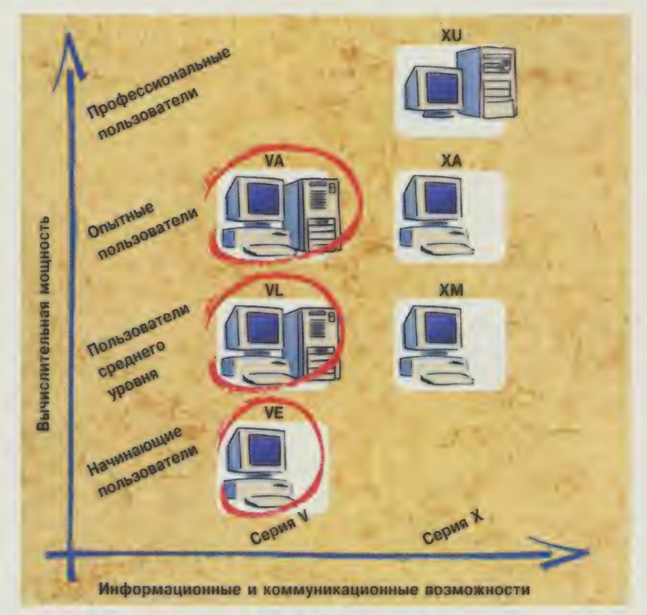



Рис. 1

Учитывая, что одним из основных факторов, определяющих спрос на компьютеры в России, является цена, Hewlett-Packard особый акцент для местного рынка делает на машинах типа Vectra VE, которые относятся к машинам начального уровня. Данные компьютеры оптимизированы по техническим характеристикам и набору заложенных в нее функций под выполнение стандартных бизнес-задач, которые мо-

гут составлять до 80% вопросов, решаемых на уровне предприятия. Благодаря применению новых компонентов и архитектурных решений, в частности UMA (Unified Memory Architecture), обеспечивается простое наращивание графических возможностей компьютера. Как известно, архитектура IBM PC-совместимого компьютера предполагает, что под видеопамять графического адаптера на карте памяти отведено всего 128 Кбайт. Доступ ко всей памяти свыше этого количества выполняется через фрейм-буфер. Физически вся видеопамять находится обычно на соответствующей карте расширения. При унифицированной архитектуре памяти место для хранения изображений резервируется в системной памяти. Иными словами,



идея унификации состоит в разделении ресурсов основной памяти. По ряду оценок, использование UMA снижает общую стоимость системы на 40-50 долл. Размер видеопамяти Vectra VE может варьироваться от 1 до 2 Мбайт. Некоторые характеристики компьютеров семейств VE и VA приведены в табл. 1.

Компания Hewlett-Packard всегда уделяла особое внимание внедрению новых технологий, поэтому первой в индустрии начала выпуск высокопроизводительных систем на базе микропроцессора Pentium Pro. На данный момент четыре из семи семейств компьютеров Vectra базируются на этой серии микропроцессоров. Современный переход на новую технологию позволил Hewlett-Packard, по оценкам агентства Dataquest, в первом полугодии 1996 года

**Таблица 1**

| Семейство | HP Vectra VE | HP Vectra VA |
|---|---|---|
| Микропроцессор | Pentium | Pentium |
| Тактовая частота, МГц | 100-133 | 100-200 |
| Объем EDO-памяти, Мбайт | 8-16 | до 128 |
| Наличие кэш-памяти | опция | да |
| Размер жесткого диска, Гбайт | 1 | 1,2-2,5 |
| Архитектура UMA | да | нет |
| 64-разрядная графика | да | да |
| HP DMI 250 | да | да |

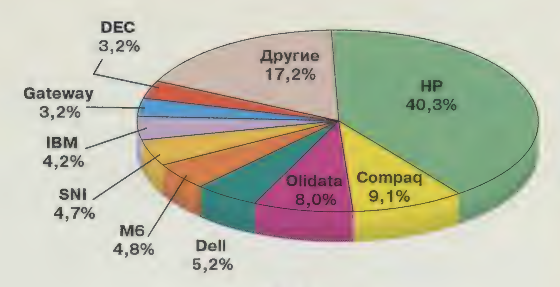



Рис. 2

завоевать более 40% европейского рынка продуктов на основе Pentium Pro, заняв, безусловно, лидирующую позицию (рис. 2). Для сохранения стратегического лидерства на этом сегменте рынка, который, по оценкам специалистов, резко возрастет в ближайшее время, компания объявила о выпуске целой группы новых изделий — персональных компьютеров семейств VA, XA и XW.

В отличие от предыдущих мощных, но довольно дорогостоящих систем Vectra машины семейств VA и XA способны обеспечить такие же функции, но по значительно меньшей цене. Данные компьютеры призваны стать «мостиком» для перехода от старших Pentium-систем к моделям с Pentium Pro. Основные технические характеристики этих семейств приведены в табл. 2.

Вычислительная мощность микропроцессора Pentium Pro и постоянно совершенствующиеся тех-

**Таблица 2**

| Семейство | Vectra VA | Vectra XA |
|---|---|---|
| Микропроцессор | Pentium Pro | Pentium Pro |
| Тактовая частота, МГц | 180-200 | 180-200 |
| Размер оперативной памяти, Мбайт | 192 | н/д |
| Объем жесткого диска, Гбайт | 1,2-2,5 | 1,2-2,5 |
| Графический адаптер | Matrox Millennium | Matrox Millennium |
| Сетевая поддержка | нет | 10Base-T |
| Привод CD-ROM | 8x | 8x |
| HP DMI for NT | да | да |

нологии других компонентов персональных компьютеров позволяют создавать на базе систем с архитектурой Intel машины, способные выполнять задачи, ранее доступные только для RISC-систем. С выходом пакета Microsoft Windows NT 4.0 открылся новый сектор рынка, который должны заполнить компьютеры на базе микропроцессора Pentium Pro. Главным отличием систем Vectra XW от предыдущих моделей и аналогов других компаний состоит в использовании двух самых мощных версий микропро-

**Таблица 3**

| | |
|---|---|
| Семейство | Vectra XW |
| Микропроцессор | Pentium Pro |
| Тактовая частота, МГц | 200 |
| Объем встроенной кэш-памяти, Кбайт | 512 |
| Размер оперативной памяти, Мбайт | 512 |
| Тип модулей памяти | ECC DIMM |
| Емкость жесткого диска, Гбайт | 4 |
| Интерфейсы накопителей | Ultra SCSI-20, Master EIDE |
| Графический адаптер | 3D-акселератор |
| Объем видеопамяти, Мбайт | 8 VRAM+8 RAM |
| Поддержка стандартов | OpenGL, Heidi |
| Сетевой порт | 10/100T Ethernet |
| Накопитель CD-ROM | 8x |
| Звуковая карта | встроенная |

цессоров Pentium Pro и трехмерного графического адаптера фирмы AccelGraphics, поддерживающего стандарт OpenGL, оптимизированного для выполнения конструкторских задач и задач графического моделирования. Компьютеры Vectra XW позволят обеспечить пользователя вычислительными и графическими возможностями, сопоставимыми с RISC-системами, и сохранить преемственность с огромной базой Intel-приложений. Некоторые технические характеристики этого семейства компьютеров приведены в табл. 3.

В последнее время рынок мобильных систем растет быстрее рынка настольных систем, при этом портативные компьютеры составляют сейчас около 20% всех персональных компьютеров. В 1995 году фирма J.D. Power and Associates выдвинула Hewlett-Packard на первое место среди поставщиков ноутбуков в категории «удовлетворение покупательских требований». Стратегическая цель Hewlett-Packard — к 1999 году войти в тройку фирм-лидеров, производящих мобильные

Авторизованные сервис-центры в России (данные на 26 сентября 1996 года)

| Город | Компания | Контактное лицо | Контактные тел./факс | Почта | Адрес |
|---|---|---|---|---|---|
| Архангельск | Стройавтоматика | Михаил Сокольников, Владимир Богомаз | (8182) 49-8531 F (8182) 43-1692 | 163061 | Садовая ул., 2 |
| Владивосток | Hewlett-Packard | Евгений Гуляй, Сергей Щиголев | (4232) 47-0068, 47-1500 mobile | - | Суханова ул., 3а, стр. 2 |
| Воронеж | Техинкомтрейдинг | Александр Журавлев | (0742) 43-0151 F (0742) 43-0993 | 398005 | Липецк, Суворова ул., 17 |
| Вологда | КАМИ-Север | Владимир Казанов | (0852) 30-3650 F (0852) 30-3957 | 150000 | Ярославль, Андропова ул., 9/9 |
| Екатеринбург | R-Style | Александр Лубочников | (3432) 44-9520 F (3432) 44-9555 | 620002 | Мира ул., 32 |
| Калининград | АРУС-Балтика | Сергей Пузиков | (0112) 22-1327 F (0112) 22-1324 | 236000 | Гаражная ул., 2 |
| Кострома | КАМИ-Север | Владимир Казанов | (0852) 30-3650 F (0852) 30-3957 | 150000 | Ярославль, Андропова ул., 9/9 |
| Красноярск | СИНТЕЗ-Н (Ключ) | Михаил Зиганшин | (3912) 23-8379 F (3912) 66-2193 | 660000 | Мира проспект, 36, оф.507 |
| Красноярск | Интеркомсервис Стерлинг | Андрей Дударев | (3912) 23-9703 F (3912) 23-9743 | 660049 | Мира проспект, 7а |
| Липецк | Техинкомтрейдинг | Александр Журавлев | (0742) 43-0151 F (0742) 43-0993 | 398005 | Липецк, Суворова ул., 17 |
| Минск, Беларусь | BelHard | Сергей Нагорный, Евгений Лысков | (0172) 23-9010 F (0172) 23-8985 | 220004 | Мельникайте ул., 2, оф.709 |
| Москва | Hewlett-Packard | Сергей Забелин | (095) 916-9821 F (095) 916-9835 | - | Олимпийский просп., 16 |
| Нижневартовск /Мегеон | Интеркомсервис | Юрий Колбасин | (095) 491-1777 F (095) 497-8998 | 626441 | Мегеон, ИВЦ |
| Нижний Новгород | R-Style | Александр Кирсанов | (8312) 31-4157 F (8312) 33-1839 | 603002 | Советская ул., 3 |
| Новосибирск | Hewlett-Packard | Сергей Панкратов, Виктор Емельянов | (3832) 10-4468 mobile | - | Фрунзе ул., 4, стр. 711 |
| Новосибирск | R-Style | Андрей Медведчиков | (3832) 66-8020 F (3832) 66-9508 | 630009 | Никитина ул., 20 |
| Пермь | ИНДУКЦИЯ | Андрей Кетов Алексей Кузнечихин | (3422) 69-1624 F (3422) 69-7059 229-4833 | 614600 | Серебрянский проезд, 16 |
| Ростов-на-Дону | R-Style | Александр Боговский | (8632) 52-4813 F (8632) 58-7170 | 344007 | 1-й Конной Армии ул., 15-а, оф.402 |
| С.-Петербург | Hewlett-Packard | Олег Федоров, Александр Сокко | (812) 279-6618 F (812) 279-6626 | 191104 | Артиллерийская ул., 1 |
| С.-Петербург | Lumena | Александр Суханов | (812) 271-3101 F (812) 271-3041 | 193015 | 5-я Советская ул., 18, а/я 101 |
| Ставрополь | ВИМКОМ | Андрей Васильчук, Игорь Зимин | (8652) 77-9683 F (8652) 39-7645 | 355037 | Доваторцев ул., 38 |
| Тамбов | Техинкомтрейдинг | Александр Журавлев | (0742) 43-0151 F (0742) 43-0993 | 398005 | Липецк, Суворова ул., 17 |
| Тольятти | Пролог + | Сергей Михалев | (8482) 34-1147 F (8482) 34-1183 | 445042 | Тольятти, Приморский бул., 31 |
| Уфа | ITC | Владимир Коробейников | (095) 127-9010 F (095) 129-1275 | 450001 | Степана Халтурина ул., 39, кв.74 |
| Хабаровск | R-Style | Александр Михайлов | (4212) 21-8549 F (4212) 21-8556 | 680030 | Волочаевская ул., 83 |
| Ярославль | КАМИ-Север | Владимир Казанов | (0852) 30-3650 F (0852) 30-3957 | 150000 | Ярославль, Андропова ул., 9/9 |

Таблица 4

| | |
|---|---|
| Модель | OmniBook 800 |
| Микропроцессор | Pentium |
| Тактовая частота, МГц | 100-133 |
| Емкость памяти, Мбайт | 16-48 |
| Объем жесткого диска, Мбайт | 1440 (12,7 мм) |
| Тип матрицы экрана | DSTN или TFT |
| Размер матрицы экрана, дюйм | 10,4 |
| Дополнительный интерфейс | SCSI-2 |
| Привод CD-ROM | 4х или 8х |
| Звуковая карта | SoundBlaster Pro |
| Размеры, см | 18,5×28,2×3,9 |
| Вес, кг | 1,68 |

системы. Реализуя эту задачу, компания выпустила новый субноутбук OmniBook 800, ознаменовавший по сравнению с машинами 600-й серии важный технологический скачок. При минимальном весе для своей категории устройств (1,68 кг) он не уступает классическим ноутбукам по производительности, что достигается благодаря применению новых технологий и высокого уровня модульности устройства. Несмотря на небольшие габаритные размеры (18,5×28,2×3,9 см), OmniBook 800 обладает всем набором необходимых функций даже для работы в 100-мегабитных корпоративных сетях. Некоторые технические характеристики данного устройства приведены в табл. 4.

В статье использованы материалы, любезно предоставленные компанией Hewlett-Packard и PRP Group.

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

## Тенденции европейского рынка информационных технологий и компьютерной поддержки

Консалтинговая компания Frost & Sullivan (Великобритания) в своих аналитических обзорах изучает тенденции европейского рынка информационных технологий (ИТ) и, в частности, компьютерной поддержки.

В обзорах отмечается, что европейский рынок ИТ, составивший в 1995 году 177,4 млрд. долл., имеет четкую тенденцию к росту: его оборот к 2002 году достигнет, по оценке аналитиков, 261,06 млрд. долл.

Значительная доля оборота рынка приходится на сектор обслуживания (36,5% в 1995 году), основное оборудование (33%) и программное обеспечение (20%). На долю периферийного оборудования приходится около 10%.

Среди стран ведущее положение занимает Германия (28,2% в 1995 году). За ней следуют Франция и Великобритания (16,7 и 16,2% соответственно).

Ведущими поставщиками являются Compaq, IBM, Apple, NEC и Packard-Bell.

Усиливающееся соперничество и вызванное им постоянное снижение цен побуждают участников рынка активнее искать экономически эффективные формы деятельности, внимательнее изучать потребности конечных пользователей и постоянно разрабатывать новые приложения.

Все поставщики услуг в сфере ИТ испытали финансовые трудности, вызванные общим спадом деловой активности и ростом конкуренции. В настоящее время спад деловой активности в целом преодолен, но острая конкуренция сохранится и в перспективе.

Аналитики предсказывают существенное расширение рынка ИТ в странах Центральной и Восточной Европы, где он пока слабо развит и плохо организован. Однако сильную конкуренцию желающим работать на этом рынке составят местные компании.

В сфере ИТ происходят важные структурные изменения. Наблюдается активный процесс возникновения стратегических союзов между компаниями, слияний и взаимопоглощений, образования совместных предприятий. Следует ожидать, что в этот процесс, характерный сейчас для компьютерных фирм, будут вовлечены и компании, занимающиеся средствами связи, в результате чего возникнут гигантские сверхкорпорации, объединяющие такие сферы деятельности, как компьютерное оборудование, программное обеспечение и телекоммуникации. Эти компании-гиганты смогут решать самые сложные технические и технологические проблемы при разработке новой продукции.

В условиях конкуренции со стороны азиатских стран создание новой продукции стало ключевым фактором в сфере ИТ. Наряду с качеством продукции большое значение имеет своевременность ее появления на рынке и общая инновационная стратегия.

Это в особенности относится к фирмам, выпускающим программные продукты; велик и причиняемый им ущерб от пиратства и нелегального использования существующих копий программ. Компьютерное пиратство в Европе достигло уровня, с которым мириться невозможно.

Оборот европейского рынка компьютерной поддержки в 1995 году оценивается в 18,16 млрд. долл., а в перспективе на 2002 год — в 24,08 млрд. долл. Этот рынок в пределах континента складывается неравномерно: велик разрыв между Западной Европой с ее развитыми компьютерными средствами, технологиями и т.д. и бедной в этом отношении Восточной Европой. Услуги по поддержке различаются от региона к региону; это зависит не только от состояния компьютерного парка, но и от местных особенностей предоставления сервиса (например, от наличия способов доставки).

Лидером на рынке компьютерной поддержки в Европе является IBM (13% оборота в 1995 году). Далее идут Siemens (10%), DEC (9%), Olivetti (7%), ICL Sorbus (7%), Hewlett-Packard (6%) и Bull (5%).

Компании, занимающие ведущее положение на рынке, имеют развитую инфраструктуру сервиса и широкий ассортимент предлагаемых услуг, соответствующий состоянию компьютерной среды. По мнению авторов обзора, на рынке может остаться место для поставщиков, специализирующихся в оказании конкретных услуг, но им придется вести дела очень расчетливо, чтобы не оказаться в проигрыше из-за растущей конкуренции.

Обострение конкурентной борьбы поставило в крайне тяжелое финансовое положение даже такие известные на компьютерном рынке компании, как Bull, DEC, IBM, Siemens. Хорошее положительное сальдо у Computer 2000, Microsoft, Novell, Oracle и SAP.

Сейчас фирмы, понесшие урон в конкурентной борьбе, выровняли свое положение. Это было достигнуто в основном благодаря изменению рыночной стратегии в направлении расширения компьютерного сервиса, в том числе различных форм поддержки.

Возникла новая ситуация, которую можно определить так: оборудование перестало быть определяющим элементом продаж. Пользователям нужны комплексные решения их деловых проблем. Новая формула компьютерного бизнеса такова: **решения = оборудование + програмное обеспечение + поддержка.**

В первой половине 90-х годов наблюдался бурный рост спроса на открытые системы (параллельно с развитием UNIX), широкое распространение распределенной обработки данных (особенно в системах «клиент/сервер»), резкое падение цен на оборудование и повышение его надежности.

Растущая зависимость пользователей от компьютерных систем обусловила процветание всевозможных посреднических фирм — дистрибьюторов, агентов и т.д.

Отраслевая структура рынка компьютерной поддержки такова: первое место занимает сфера производства и обработки (24%); на долю общественного сектора, органов государственного и местного управления приходится 21,9%, на оптовую и розничную торговлю, гостинично-ресторанный бизнес — 15,6%.

Выявлены следующие тенденции на вторую половину 90-х годов: развитие распределенной обработки данных, сетей, Internet, либерализация услуг в сфере телекоммуникаций и открытых сетей. Новыми направлениями сервиса становятся логистика, разработка и поставка готовых систем.

Прежний метод анализа структуры рынка, основанный на количественном учете потребностей в обработке информации, перестал адекватно отражать действительность. Для нынешнего рынка характерно небольшое число вновь создаваемых центров по переработке данных и значительное число уже действующих центров, постоянно нуждающихся в расширении и замене оборудования, программных средств и т.д. Насыщение рынка услуг, на котором многие фирмы надеялись найти хорошие возможности для бизнеса, привело к острому соперничеству и снижению доходности. Успех на этом рынке достигается только путем динамичной перекройки сервисных служб с целью удовлетворения потребностей широких групп пользователей.

# Что нами движет...

Дмитрий Степанов

## Уроки кризиса

Сегодня российские бизнесмены много и с удовольствием рассуждают о кризисе компьютерного рынка и, в частности, рынка ноутбуков. Якобы этот кризис коснулся и сферы розничных продаж портативных компьютеров, отчего кривая спроса стала (словно в насмешку над незадачливыми продавцами) напоминать «ухмылку» — популярностью пользуются лишь самые дешевые и наиболее элитные модели.

По мнению автора, подобная структура спроса есть скорее результат непросвещенности потенциального покупателя, то есть в конечном счете неумелости продавца. Приняв решение купить ноутбук, потребитель затрудняется самостоятельно определить, какая конкретно конфигурация ему необходима. Он обращается за помощью к менеджеру компьютерного магазина, который ошарашивает его вопросами типа: «Вы предпочитаете экран двойного сканирования или как?» Загрузившись «под завязку» непонятной информацией, потребитель задает менеджеру единственно возможный вопрос: «А вы что посоветуете?» — «Да вот, это хорошо, берут и это», — небрежно кивает менеджер на модели, которые ему очень нужно продать. «Спасибо, я подумаю», — говорит покупатель и уходит звонить по телефонам, опубликованным в «Мобиле».

Обзвонив с десяток адресов и выяснив уровень цен, потребитель приобретает очень дорогую или очень дешевую модель. При этом конкретный выбор дорогого (дешевого) ноутбука вовсе не является однозначным следствием финансовых возможностей покупателя. Скорее, это отражение его индивидуальных черт характера.

Робкий человек, боящийся вложить много средств в непонятный (но желанный) товар, покупает дешевую модель. Более уверенный в себе, готовый рискнуть и полагающий, что дорогая вещь заведомо должна быть хорошей («я не столь богат, чтобы приобретать дешевые вещи»), приобретает элитную марку и конфигурацию.

Эти рассуждения привели автора к попытке ответить на более общие вопросы. Как человек приобретает ноутбук? Какими критериями он руководствуется? И какими должен руководствоваться на самом деле, чтобы сделать правильный выбор?

## Хочется чего-нибудь эдакого...

«Хочу купить ноутбук». Как правило, это решение созревает медленно и незаметно. Вначале — в виде неявного и неосознанного желания. Человек начинает обращать внимание на информацию о ноутбуках. Увидит портативный компьютер у знакомого — задаст пару вопросов. Пройдет мимо магазина — возьмет прайс-лист.

Постепенно он начинает смотреть на многие виды своей деятельности с позиций «а вот если бы у меня был ноутбук...». Порой эта мысль становится навязчивой, вроде мании рассматривать номера у проезжающих машин. Возможности облегчить жизнь с помощью ноутбука, кажется, окружают человека со всех сторон. Желание купить переходит в явную фазу.

«Спусковым крючком» к этому переходу обычно служит появление необходимой денежной суммы. При наличии денег — появление задачи, которую можно эффективно решить с помощью ноутбука. А иногда — самые неожиданные причины (ссора или замирение с женой, хорошее настроение или плохая погода...). На этапе осознанного поиска человек становится более настойчивым: целенаправленно опрашивает знакомых, объезжает компьютерные салоны, загружает свой мозг беспорядочной технической информацией.

Увы, знакомые «технари» обычно не могут помочь в выборе нужной конфигурации портативного компьютера. Они отлично разбираются в PCMCIA и TFT, но как правило, не имеют ноутбука в личном пользовании и потому не способны понять, что же на самом деле нужно этому невнятно бормочущему «юзеру». Нет собственного портативного компьютера и у менеджеров компьютерных салонов. А имеющие ноутбук обеспеченные друзья обычно лишь рассказывают о возникших у них технических проблемах, внося в душу будущего покупателя сумятицу и гипертрофированные страхи.

Обуреваемый страхом и желанием, человек покупает... очень дешевую или самую дорогую модель.

И очень жаль, что никто не помог ему сделать оптимальный выбор.

## Как выбрать ноутбук

Оговоримся сразу, в этой статье мы не будем рассматривать случаи нечестности продавцов, «серых» поставок, фирм-однодневок и нереальных гарантий. Это отдельная гигантская тема, достойная большой статьи. Будем считать продавца честным и искренним.

По нашему мнению, этот искренний продавец должен задать покупателю следующие вопросы.

### Важна ли для вас престижность марки?

Ноутбук (как, например, и автомобиль) является для своего владельца не только рабочим инструментом, но и предметом похвальбы, обсуждений, зависти. Если для владельца важна престижность марки — покупка непрестижной приведет к заметному дискомфорту и может свести на нет все удовольствие от «обновки».

Впрочем, нужно учитывать, что наладка мощного brandname-ноутбука с многочисленными возможностями — дело сложное, доступное небольшому числу специалистов. Хотя... в ряде случаев элитные модели приобретают вовсе не для того, чтобы ими пользоваться.

### Будет ли приобретаемый ноутбук постоянным рабочим инструментом владельца?

Если да, то у хозяина быстро образуется привыкание к своему портативному компьютеру. В отличие от настольного компьютера ноутбук — инструмент очень личностный. Таская его с собой повсюду, хозяин привыкает к его присутствию. Даже если ноутбук безвыездно покоится на столе у хозяина — сама возможность взять его и унести побуждает относиться к этому куску пластика как к любимому пиджаку или любимой собаке.

На жесткий диск ноутбука постепенно «переползает» содержимое деловых блокнотов и записных книжек — важные, ежедневно необходимые данные.

Проблема в том, что однажды ноутбук может сломаться. И тогда окажется, что для восстановления информации потребуется несколько недель. Если для владельца жизненно необходимо вновь получить доступ к хранящимся в ноутбуке данным уже на следующий день после поломки, то для него важен не выбор марки, а выбор поставщика, способного решить эту задачу.

### Станет ли ноутбук хранилищем конфиденциальной информации?

Опыт автора свидетельствует, что конфиденциальную информацию хранят в своих ноутбуках примерно 90-95% пользователей, работающих в сфере бизнеса.

Для таких владельцев очень важна возможность ремонта в присутствии заказчика. Модульность ноутбука — еще одно преимущество: ведь при серьезной поломке представители фирмы-продавца могут отсоединить жесткий диск с секретными данными и отдать его на хранение владельцу на время ремонта.

В этом случае для покупателя также важен не выбор марки, а выбор поставщика.

### Собирается ли владелец использовать ноутбук на 100% его возможностей?

Не каждый пользователь реально использует все «навороты» своего компьютера. Те же, кто желает одновременно использовать привод компакт-дисков, звуковую плату и модем, должны помнить, что (как уже указывалось выше) отнюдь не в каждой продающей компании имеются специалисты, способные качественно отладить сложную конфигурацию.

Проблема заключается в том, что вполне грамотные технари, хорошо ориентирующиеся в компьютерах вообще, обычно не владеют специфическими тонкостями устройства ноутбуков. И потому распространенное среди покупателей мнение — «У меня на фирме есть специалисты, они все наладят, они же за это деньги получают» — обычно оказывается несостоятельным. Собственно, работающих в Москве настоящих специалистов в области ноутбуков можно пересчитать по пальцам, причем, увы, по пальцам одной руки.

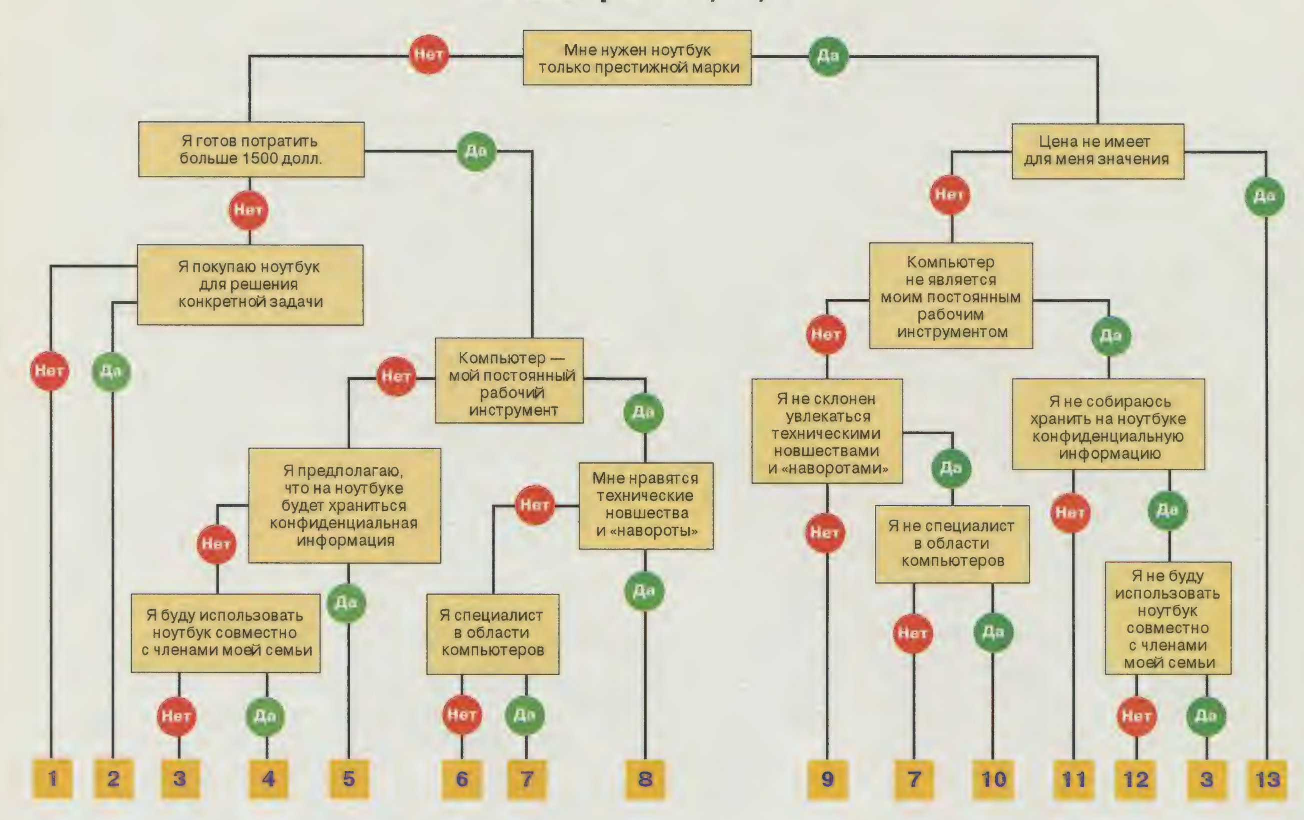
Да, да, это опять проблема выбора поставщика.

### Важно ли для пользователя следить за развитием компьютерных технологий?

Любой владелец ноутбука рано или поздно приходит к безрадостному выводу — любимая игрушка устарела. Счастливые знакомые демонстрируют ему новые игры, операционные системы, прикладные программы, которые в его ноутбук просто «не влезают». И тогда перед владельцем встает вопрос наращивания конфи-

__Дмитрий Степанов__ — президент компании «Мобильные решения» (прежнее название — «Трио-Плюс»), созданной в 1989 году и являющейся одним из старейших участников компьютерного рынка России.

Контактные телефоны: (095) 281-03-75, 281-02-81.




гурации ноутбука. Если, конечно, это в принципе возможно для избранной им модели.

Сегодня на российском рынке уже существуют компании, ориентированные на долгую жизнь портативных компьютеров, в гарантийных обязательствах которых предусмотрено наращивание конфигурации (или, говоря по-русски, «апгрейд») за разницу в цене новой и старой конфигурации.

Впрочем, довольно большое количество покупателей не гоняются за последними новинками мира software и спокойно обходятся старыми, испытанными программами трехлетней давности.

### Предполагает ли владелец брать свой ноутбук с работы домой? Будут ли пользоваться им члены его семьи?

Если на оба этих вопроса покупатель отвечает утвердительно, ему нужна мультимедиа-конфигурация. Ибо рано или поздно члены семьи все равно «выкрутят руки» владельцу портативного компьютера и начнут использовать ноутбук для игр и развлечений. И тогда к немультимедийному компьютеру придется докупать множество аксессуаров. Во-первых, это породит множество проблем, касающихся совместимости. А во-вторых, ноутбук будет увешан гирляндами соединительных проводов наподобие новогодней елки. Неудобно, некрасиво, да и споткнуться недолго.

Как показывает опыт автора, эти вопросы и приведенный тест помогают покупателю сделать правильный выбор. Рынок становится цивилизованным, покупатель — радостным, а спрос — «грустным» (см. рис.). По мнению автора, этот «грустный» спрос — главное, что отличает квалифицированных продавцов и грамотных покупателей.

## Ответы на вопросы теста

1. Возможно, вы еще не «созрели» для покупки ноутбука. Не спешите, с течением времени вы примете правильное решение. Сейчас у вас слишком велика вероятность заплатить деньги за не подходящую вам вещь.
2. Если ваши задачи не требуют большой вычислительной мощности, то, возможно, вам подойдет ноутбук на 486-м процессоре. Достаточно распространена ситуация, когда обработка текстов, работа с архивами данных — единственные задачи для ноутбука. Цена такого компьютера сейчас составляет 900-1400 долл. Но вам необходимо быть осторожным при покупке — эти модели уже сняты с производства. Обратите внимание на обеспечение гарантийного обслуживания. Кроме того, риск купить некачественный или восстановлен-

ный ноутбук весьма велик. Обращайтесь в специализированные «ноутбучные» фирмы, объясняйте свою задачу, и вам, скорее всего, помогут.

3. Не стоит торопиться покупать ноутбук, поскольку вы не будете в полной мере использовать преимущества портативного компьютера. Возможно, вам следует подумать о настольном компьютере.
4. Обратите внимание на шестой вопрос статьи. Выбор сразу мультимедиа-ноутбука — более удобное для вас решение. Оптимальная цена такого компьютера 2-4 тыс. долл. Наиболее важные параметры (кроме стандартных, типа наличия мультимедиа-возможностей) — это качество экрана, большая оперативная память и процессор Pentium с частотой не ниже 120 МГц.
5. Обратите внимание на третий вопрос статьи. Эта ситуация довольно часто встречается, однако о ней почему-то не думают заранее. Если ваш ноутбук не включается, готовы ли вы отдать ваши данные на неопределенный срок в чужие руки. В России не так много фирм, идущих навстречу клиенту в этой проблеме. К сожалению, известные марки не в их числе.
6. Обратите внимание на второй и четвертый вопросы статьи. Ваш ноутбук — это «рабочая лошадка», и для вас необходимо, чтобы ноутбук был удобно настроен. Это условие более важное, чем, например, конкретная конфигурация. Не играет роли, какой тип манипулятора вы выбрали — трекбол, трекпад или чекпоинт, вы привыкнете к любому. Однако каждый раз перезагружаться, чтобы воспользоваться факс-модемом, действительно неудобно. Кроме того, обратите внимание на пятый ответ теста.
7. Вы являетесь специалистом, и для вас не проблема грамотно настроить компьютер. Но ноутбук сложнее и капризнее настольного компьютера. Не каждая специализированная фирма в России имеет достаточно квалифицированного специалиста данного профиля. Если вы сомневаетесь, смотрите предыдущий пункт.
8. Обратите внимание на пятый вопрос статьи. Вы прогрессивный пользователь, и программа расширенной модернизации ноутбуков «Long model Life» — для вас. Данная программа также решает проблемы, сформулированные в ответах 5, 6, 7 этого теста.
9. Вы предпочитаете «навороченную» технику brandname. Возможно, вы излишне доверяете известным маркам. Устаревание такой техники происходит очень быстро. В любом случае этот стиль жизни требует очень больших затрат. Кроме того, обратите внимание на восьмой ответ этого теста.
10. Вы не являетесь компьютерным специалистом и доверяете известным маркам как гарантии качества. Тем не менее в России реальный сервис осуществляет непосредственно российский продавец. Поэтому обратите внимание на шестой ответ этого теста.
11. Обратите внимание на ответ 5. Не пытайтесь самостоятельно вынуть жесткий диск из ноутбука — гарантия автоматически теряется. В качестве решения этой проблемы вы можете использовать съемный жесткий диск стандарта PCMCIA или шифровать конфиденциальную информацию. Некоторое неудобство, но ничего страшного. Главное, подумать об этом заранее.
12. Аналогично четвертому ответу теста, однако цена будет порядка 3-6 тыс. долл.
13. Ваш ноутбук должен стоить 6-8 тыс. долл. За такую цену в нем автоматически присутствуют все последние достижения компьютерных технологий. Однако, если цена превышает 8 тыс. долл., это свидетельствует лишь о завышенных аппетитах продавца. Кроме того, нужно иметь в виду, что такие «навороченные» ноутбуки очень сложны в настройке, так что решение этой проблемы потребует примерно еще 10% их стоимости.

# Принтер OKIPAGE 16n

Андрей Борзенко

Начиная со времени выпуска своей первой серийной модели принтера корпорация OKI является одним из лидеров в сфере разработки и производства печатающих устройств. Сегодня серия страничных принтеров OKI представлена шестью моделями (рис. 1), созданными для того, чтобы обеспечить раз-




Рис. 1. Новое поколение принтеров OKI

личные категории пользователей надежной и высокопроизводительной техникой, позволяющей получить высокое качество печати при небольших затратах. По данным Dataquest, в настоящее время корпорация OKI занимает второе место в Европе среди производителей принтеров младшего класса. Результаты, полученные IDC за первое полугодие 1996 года, показывают, что в России в этой же категории устройств OKI занимает пока третье место. Как отмечают представители корпорации, все изделия OKI обязательно модифицируются с учетом местных условий. В расчет принимаются не только действующие ГОСТы, ТУ и другие нормативные документы, но и предпочтения российских пользователей.

А что обычно ожидают пользователи от принтера? Во-первых, разумеется, качественную печать при приемлемой цене. Во-вторых, легкое подключение и использование. В-третьих, низкую стоимость эксплуатации. В-четвертых, низкий уровень шумов. Можно перечислить еще несколько обязательных критериев, но мы напомним из них только один, без которого все остальные могут потерять свой смысл, — хорошая послепродажная поддержка. Собственно, это может относиться ко всей технике без исключения. Надо сказать, что лидирует в России в этом вопросе по-прежнему компания Hewlett-Packard, так что у OKI есть хороший пример. Теперь перейдем к самим принтерам.

Как известно, корпорация OKI производит не лазерные страничные устройства, а светодиодные принтеры, или, как их обычно называют, LED (Light Emitting Diode). Напомним, что в лазерных принтерах используется электрографический принцип создания изображения — примерно такой же, как и в копировальных машинах. Этот процесс, в частности, включает в себя формирование рельефа электростатического потенциала в слое полупроводника с последующей визуализацией полученного рельефа. Собственно визуализация осуществляется с помощью частиц сухого порошка — тонера, наносимого на бумагу. Наиболее важными частями лазерного принтера можно считать фотопроводящий цилиндр (печатающий барабан), полупроводниковый лазер и прецизионную оптико-механическую систему, перемещающую луч (рис. 2).

Микромощный полупроводниковый лазер генерирует тонкий световой луч, который, отражаясь от вращающегося зеркала, проходя через оптическую систему, формирует электронное изображение на светочувствительном фотоприемном барабане. Барабану предварительно сообщается некий статический заряд. Для получения изображения лазер должен включаться и выключаться, что обеспечивается специальной управляющей электроникой принтера. Вращающееся зеркало служит для разворота луча лазера на новую строку, формируемую на поверхности печатающего барабана. Когда луч лазера попадает на предва-

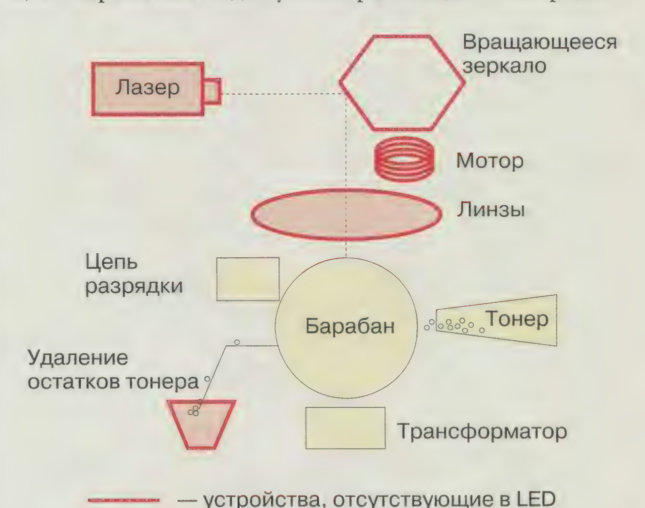



Рис. 2. Лазерные технологии. Традиционная и LED

рительно заряженный барабан, заряд «стекает» с освещенной поверхности. Таким образом, освещаемые и не освещаемые лазером участки барабана имеют разный заряд. В зависимости от того, как (положительно или отрицательно) заряжены частицы порошкообразного тонера, они будут притягиваться и при-

липать к барабану только в областях с разноименным зарядом. После формирования каждой строки специальный прецизионный шаговый двигатель поворачивает барабан так, чтобы можно было формировать следующую строку.

Когда изображение на барабане построено и он покрыт тонером, подаваемый лист заряжается таким образом, чтобы тонер с барабана притягивался к бумаге. После этого изображение закрепляется на ней благодаря нагреву частиц тонера до температуры плавления. Окончательную фиксацию изображения осуществляют специальные резиновые валики, прижимающие расплавленный тонер к бумаге. Остатки тонера удаляются с барабана.

В LED-принтерах полупроводниковый лазер заменен «гребенкой» мельчайших светодиодов. Разумеется, в данном случае не требуется сложная оптическая система вращающихся зеркал и линз. Изображение одной строки на светочувствительном барабане формируется одновременно. LED-технология считается более надежной, чем лазерная, поскольку подобные устройства содержат меньшее количество движущихся частей. LED-принтеры OKI — воплощение опыта и достижений корпорации в сфере технологий печати. Специалисты корпорации усовершенствовали светодиодную матрицу, формирующую изображение на светочувствительном барабане, создав уникальную технологию сглаживания OST (OKI Smoothing Technology), что позволило добиться более тонкого разделения оттенков серого. Использование сверхмелкого сферичного тонера способствует получению более четких и ровных границ изображений и символов.

Разработанный OKI механизм светодиодной печати по частоте применения в мире уступает лишь механизму Canon. Благодаря применению передовой технологии корпорация OKI создает самые миниатюрные факсимильные аппараты и принтеры.

Обычно на рынке лазерных принтеров выделяют печатающие устройства малого быстродействия (скорость вывода — 4-6 страниц в минуту), принтеры среднего быстродействия (7-11 страниц в минуту) и принтеры коллективного пользования, так называемые сетевые принтеры (более 12 страниц в минуту). Для устройств, работающих с бумагой формата А4, стандартом де-факто становится разрешающая способность 600 точек на дюйм.

Светодиодная печатающая головка модели OKIPAGE 16n состоит из более чем 5 тыс. светодиодов, дающих разрешение 600×600 точек, а в сочетании с технологией сглаживания OST — 600×1200. Принтер имеет встроенную сетевую плату для подключения к сетевым платформам Ethernet и Tocken Ring. Максимальная скорость печати достигает 16 страниц в минуту, причем на печать первой страницы тратится не более 10 с. Максимальное количество бумаги в лотках принтера составляет 1200 листов. Память принтера может быть расширена с 2 до 64 Мбайт при помощи модулей SIMM. К тому же объем памяти практически удваивается при использовании методов сжатия данных, разработанных OKI.

Дополнительно в принтер может устанавливаться плата Adobe PostScript Level II с интерфейсом AppleTalk. С помощью утилиты OKIview можно удаленно изменять конфигурацию принтера, наблюдать и контролировать работу устройства в сети, управлять очередью печати.

Новая модель принтера печатает практически бесшумно, не выделяя при этом озона. В устройстве предусмотрены также режимы энергосбережения (EnergyStar). На печатающую LED-головку имеется 5-летняя гарантия. Но самое главное, OKIPAGE 16n полностью совместим с HP LaserJet 4 (PCL 5e).

В статье использованы материалы, любезно предоставленные московским представительством OKI Europe.

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

**Вести из фирм: Monline**

Системный интегратор — компания Monline, являющаяся дистрибьютором американской фирмы Wright Line, предлагает оснащение серверных помещений и операторских рабочих мест оборудованием и специализированной мебелью.

В состав предлагаемой продукции входят монтажные шкафы под 17- и 19-дюймовые мониторы, системы организации центров управления локальных сетей предприятия/организации, оборудование операторских мест, рабочие места дизайнеров, конструкторов, верстальщиков и т.д. Специализированная мебель позволяет эффективно расположить компьютерное оборудование, защитить его от несанкционированного доступа и обеспечить удобное обслуживание.

Системных администраторов заинтересует LMS Switch — устройство, обеспечивающее управление несколькими (от 4 до 8) серверными блоками с одной клавиатуры, мыши и монитора. В условиях постоянного роста количества серверов такое устройство позволяет сэкономить место и средства, а главное — облегчает работу системного администратора.

В прошедшем году с помощью фирмы Monline оборудованием от Wright Line оснастились многие российские банки и биржи.

Адрес: Москва, ул. Москвина, 6. Тел.: (095) 956-47-46, 956-47-48. Факс (095) 956-47-47.

# Мониторы от корпорации Sony

Андрей Борзенко

Ровно сто лет назад (в 1897 году) немецкий ученый Карл Фердинанд Браун изобрел электронно-лучевую трубку (ЭЛТ), ставшую впоследствии основой большинства мониторов для персональных компьютеров. Новый отсчет времени для компьютерных дисплеев начался в 1968 году, когда корпорация Sony предложила принципиально иную технологию для производства ЭЛТ — Trinitron. С тех пор во всем мире продано более 100 млн. мониторов, основанных на ЭЛТ этого типа.

Надо сказать, что корпорация Sony с момента своего создания в 1946 году прилагает все усилия для достижения мирового первенства в различных областях науки и техники. Философию компании, охватывающей все сферы деятельности — от разработки устройств до определения стандартов качества, — можно выразить несколькими словами: «Быть всегда на шаг впереди». И, надо сказать, Sony это удается.




Имя корпорации стало синонимом качественной и надежной продукции — видеокамер, телевизоров, портативной аудиотехники, телефонов, полупроводников, компьютеров и периферийного оборудования. Sony предлагает широчайший ассортимент продукции, причем как для дома, так и для профессионального использования.

Я не стану перечислять виды продукции, по которым Sony выступила пионером, поскольку это перечисление заняло бы слишком много места. Для начала задам вам, уважаемые читатели, всего два вопроса, касающихся периферийного оборудования. Кто был «мамой» (или «папой») 3,25-дюймовых дискет и 2,5-дюймовых магнитооптических дисков с однопроходной записью? Разумеется, корпорация Sony! Кстати, в области сменных носителей и приводов для них (в частности, CD-ROM) корпорация также является признанным лидером. Оснащенный периферийным оборудованием от Sony, компьютер становится действительно персональным высококачественным инструментом для плодотворной работы и развлечений. Но вернемся все же к мониторам.

Напомним, что любое текстовое или графическое изображение на экране монитора компьютера (как, впрочем, и телевизора) состоит, вообще говоря, из множества дискретных точек люминофора, называемых также пикселами (pixel — picture element). Испускаемый электродом (электронной пушкой) пучок электронов, попадая на экран, покрытый люминофором, вызывает его свечение.

Цветной монитор работает примерно так же, как монохромный (черно-белый), однако у цветного монитора три электронные пушки с отдельными схемами управления, а на поверхность экрана нанесен люминофор трех основных цветов: R (Red, красный), G (Green, зеленый), B (Blue, синий). Таким образом, каждая пушка должна «стрелять» только по своей «цели». Достигается это благодаря наличию в каждом цветном кинескопе специального устройства, которое служит для того, чтобы лучи электронных пушек попадали только в точки люминофора соответствующего цвета. В обычных мониторах для этой цели используется теневая маска, содержащая систему круглых или овальных отверстий. В ЭЛТ типа Trinitron применяется апертурная решетка, которая образует систему щелей, выполняющих ту же функцию.

Обычно маска для монитора изготавливается из специального сплава — инвара, имеющего очень маленький коэффициент температурного линейного расширения. Таким образом, даже при нагревании маски четкость изображения сохраняется. По понятным причинам, при использовании апертурной решетки искажения самые минимальные.

При прочих равных условиях четкость изображения на мониторе тем выше, чем меньше размеры точек люминофора на внутренней поверхности экрана. Обычно говорят не о размерах самих точек, а о расстоянии между ними (dot pitch). На жаргоне этот параметр обычно называется «зерном». Для современных моделей диапазон размера «зерна» обычно составляет от 0,28 до 0,25 мм.

Какие еще параметры учитываются при выборе монитора? Разумеется, диапазоны частот вертикальной и горизонтальной разверток. Кадровая частота во многом определяет устойчивость изображения (отсутствие мерцаний), а горизонтальная — разрешающую способность. Полоса видеосигнала может быть рассчитана как произведение количества точек в


SONY
НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ
ВАШЕГО БИЗНЕСА
НА НОСИТЕЛЯХ SONY
Результатом многолетних исследований и разработок устройств и носителей данных явилось создание компанией SONY уникальной серии функционально взаимодополняющих друг друга изделий в области хранения данных.
Великолепная серия носителей данных SONY, начиная с разработанного компанией SONY 3,5-дюймового флоппи-диска, награжденного премией Emmy, остается несравненной по своей надежности.
Передовые технологии компании SONY и безусловная требовательность в вопросах качества выпускаемой продукции определяют лидирующее положение SONY на рынке компьютерных носителей информации.
CD Recordable 650MB
QD9120
QD6150
M.O. 2.3GB
M.O. 2.6GB
M.O. 540
M.O. 640
QTR-1
2HD
Магнито-оптические диски
Записываемые компакт-диски (CD-R)
Стримерные катриджи
Флоппи-диски
Мини-диски
ZIP-диски
DATA MEDIA

строке (разрешающая способность по горизонтали) на частоту строчной развертки. Иными словами, этот параметр отражает число точек в строке, которое монитор может воспроизвести за одну секунду.

Разумеется, все мониторы Sony отвечают спецификации, выработанной Шведским национальным советом по измерениям и тестированию MPR II (Swedish National Board of Measurement and Testing). Не забыта и спецификация TCO-92, разработанная Шведской конфедерацией профессиональных служащих и Национальным советом индустриального и технического развития Швеции (NUTEK). Как известно, в этом стандарте сосредоточены самые жесткие требования, прежде всего к таким показателям, как потребление энергии, тепловое и электромагнитные излучения.

С появлением Windows 95 ключевой для всех новых периферийных устройств стала функция «включай и работай» (PnP, Plug and Play). Для мониторов Sony она реализуется на базе спецификации VESA на канал передачи DDC (Display Data Channel).

Мониторы Sony имеют логотип Energy Star, так как соответствуют стандарту на систему управления энергопотреблением дисплея DPMS (Display Power Management Signaling). Напомним, что оборудование, удовлетворяющее этой программе (обычно называемое «зеленым»), потребляет в режиме холостого хода не более 30 Вт, не использует токсичные материалы и допускает 100-процентную утилизацию по истечении срока службы.

## Монитор Multiscan 15sx



Данное устройство позволяет получить чистые цвета, исключительную яркость и четкие детали. Корпорация рекомендует этот монитор в качестве домашнего. Он обладает всеми преимуществами технологии Trinitron при минимальной цене. Функция Plug and Play реализуется через интерфейс DDC 1/2B, поэтому устройство можно подключить к любому компьютеру, работающему под Windows 95, без предварительной настройки.

| Код модели | CPD-15SX1 |
|---|---|
| Размер экрана, дюйм | 15 |
| Тип ЭЛТ | Super Fine Pitch Trinitron |
| Расстояние между точками люминофора, мм | 0,25 |
| Видимая область экрана, мм | 283,5×212,4 |
| Максимальные частоты кадров и диапазоны сканирования | 640×480/120 Гц<br>800×600/100 Гц<br>1024×768/80 Гц |
| Частота горизонтальной развертки, кГц | 31-65 |
| Частота вертикальной развертки, Гц | 50-120 |
| Интерфейс | DDC 1/2B |
| Размеры, мм | 368×376×414 |
| Вес, кг | 14,2 |

## Монитор Multiscan 15sf II



Данное устройство рекомендуется для применения в офисе и дома. Минимальный размер элемента разрешения апертурной решетки позволяет получить отчетливую, яркую картинку, что в совокупности с высоким разрешением и частотой кадров делает Multiscan 15sf II непревзойденным по качеству изображения. Дополнительными достоинствами модели являются совместимость с Windows 95 (благодаря функции Plug and Play) и удобная панель ручного управления, сопровождаемая выводом на экран соответствующей информации о настройке.

| Код модели | CPD-15SF2/CPD-15SF2T |
|---|---|
| Размер экрана, дюйм | 15 |
| Тип ЭЛТ | Super Fine Pitch Trinitron |
| Расстояние между точками люминофора, мм | 0,25 |
| Видимая область экрана, мм | 283,5×212,4 |
| Максимальные частоты кадров и диапазоны сканирования | 640×480/120 Гц<br>800×600/100 Гц<br>1024×768/80 Гц |
| Частота горизонтальной развертки, кГц | 31-65 |
| Частота вертикальной развертки, Гц | 50-120 |
| Интерфейс | DDC 1/2B |
| Размеры, мм | 368×373×384,5 |
| Вес, кг | 13,8 |

## Монитор Multiscan 17sf II



Архитекторам, разработчикам САПР, специалистам по офисным системам корпорация Sony предлагает специальный монитор — Multiscan 17sf II. Технология Digital Multiscan, используемая в этих мониторах, обеспечивает автоматическую точную настройку геометрических параметров изобра-

| Код модели | CPD-17SF2/CPD-17SF2T |
|---|---|
| Размер экрана, дюйм | 17 |
| Тип ЭЛТ | Super Fine Pitch Trinitron |
| Расстояние между точками люминофора, мм | 0,25 |
| Видимая область экрана, мм | 327×241 |
| Максимальные частоты кадров и диапазоны сканирования | 640×480/120 Гц<br>800×600/100 Гц<br>1024×768/80 Гц |
| Частота горизонтальной развертки, кГц | 31-65 |
| Частота вертикальной развертки, Гц | 50-120 |
| Интерфейс | DDC 1/2B |
| Размеры, мм | 406×426,5×451 |
| Вес, кг | 19 |

жения в соответствии с сигналом, поступающим с платы графического адаптера. Немерцающее изображение, богатые цвета, четкая фокусировка и контрастность достигаются благодаря технологии Trinitron.

### Монитор Multiscan 17se II



Тем, кто хочет остановить свой выбор на настоящей высококлассной модели (high-end), предназначается монитор Multiscan 17se II. Обладая всеми преимуществами технологии Trinitron, данная модель проста в эксплуатации и настройке. Этот монитор оснащен интерфейсом DDC 1/2B/2AB, имеет два видеовхода, а отображение управляющей информации на экране позволяет быстро и точно производить геометрическую настройку изображения. Переключение между различными прикладными задачами не вызывает проблем с подстройкой графического режима.

| Код модели | CPD-17SE2T |
|---|---|
| Размер экрана, дюйм | 17 |
| Тип ЭЛТ | Super Fine Pitch Trinitron |
| Расстояние между точками люминофора, мм | 0,25 |
| Видимая область экрана, мм | 328×242 |
| Максимальные частоты кадров и диапазоны сканирования | 640×480/150 Гц<br>800×600/132 Гц<br>1024×768/105 Гц<br>1280×1024/80 Гц |
| Частота горизонтальной развертки, кГц | 30-85 |
| Частота вертикальной развертки, Гц | 48-150 |
| Интерфейс | DDC 1/2B |
| Размеры, мм | 403×426,3×450 |
| Вес, кг | 20 |



### Монитор Multiscan 20sf II



Данный монитор сочетает отличное качество с большой зоной обзора, необходимых для задач САПР, настольных типографий, обработки фотодокументов или одновременного вывода на экран нескольких офисных задач. Как и во всех других моделях Multiscan, преимущества технологии Trinitron в этом

| Код модели | CPD-20SF2T |
|---|---|
| Размер экрана, дюйм | 20 |
| Тип ЭЛТ | Super Fine Pitch Trinitron |
| Расстояние между точками люминофора, мм | 0,3 |
| Видимая область экрана, мм | 388×292 |
| Максимальные частоты кадров и диапазоны сканирования | 640×480/150 Гц<br>800×600/132 Гц<br>1024×768/105 Гц<br>1280×1024/80 Гц |
| Частота горизонтальной развертки, кГц | 30-85 |
| Частота вертикальной развертки, Гц | 48-150 |
| Интерфейс | DDC 1/2B/2AB |
| Размеры, мм | 472×493,5×501 |
| Вес, кг | 29,5 |

мониторе дополнены функцией Plug and Play и цифровой настройкой графических режимов. Модель Multiscan 20sf II предназначена в основном для пользователей, желающих приобрести монитор с большим размером экрана, но ограниченных в средствах.

## Монитор Multiscan 20se II



Данная модель — одна из немногих среди 20-дюймовых мониторов — имеет уникально малое расстояние между элементами изображения — всего 0,25 мм. Интерфейсы DDC 1/2B и 2AB существенно облегчают подключение данного устройства к компьютеру, а встроенная схема Digital Multiscan позволяет выполнять автоматическую подстройку изображения. Монитор Multiscan 20se II отвечает самым жестким требованиям стандарта TCO'92 к эргономике, энергосбережению, экологической и электромагнитной совместимости.

| Код модели | GDM-20SE2T5 |
|---|---|
| Размер экрана, дюйм | 20 |
| Тип ЭЛТ | Super Fine Pitch Trinitron |
| Расстояние между точками люминофора, мм | 0,25 |
| Видимая область экрана, мм | 387×292 |
| Максимальные частоты кадров и диапазоны сканирования | 1024×768/120 Гц<br>1280×1024/90 Гц<br>1600×1200/76 Гц<br>1600×1280/72 Гц |
| Частота горизонтальной развертки, кГц | 30-96 |
| Частота вертикальной развертки, Гц | 48-160 |
| Интерфейс | DDC 1/2B/2AB |
| Размеры, мм | 472×493,5×501 |
| Вес, кг | 30 |

## Монитор Multiscan 20sh



Разработка новой ЭЛТ позволила корпорации Sony принципиально улучшить качество изображения. Разрешение 1600×1200 точек стало теперь рабочим. В мониторе Multiscan 20se II разрешающая способность 1280×1024 достигается на максимальной частоте кадров 100 Гц, а 1600×1200 — 85 Гц. Сегодня уже можно сказать, что мерцание изображения для современных мониторов ушло в прошлое. Другая разработка Sony, нашедшая применение в Multiscan 20sh, — контур автоматической цифровой коррекции несведения, позволил уменьшить девиацию электронного луча до 0,3 мм в любой части изображения.



| Код модели | GDM-20SHT |
|---|---|
| Размер экрана, дюйм | 20 |
| Тип ЭЛТ | Super Fine Pitch Trinitron |
| Расстояние между точками люминофора, мм | 0,25 |
| Видимая область экрана, мм | 387×292 |
| Максимальные частоты кадров и диапазоны сканирования | 1024×768/134 Гц<br>1280×1024/100 Гц<br>1600×1280/85 Гц |
| Частота горизонтальной развертки, кГц | 30-107 |
| Частота вертикальной развертки, Гц | 50-160 |
| Интерфейс | 2B |
| Размеры, мм | 474×474×502 |
| Вес, кг | 31,5 |

В статье использованы материалы, любезно предоставленные фирмой Marex.

# Что-то с памятью моей стало...

Андрей Романченко

*Моральные аспекты нелегального использования программного обеспечения выходят за рамки данной статьи и автором обсуждаться не будут — это дело вашей совести и размеров бумажника. Предполагается, что все программное обеспечение, рекомендуемое автором, лицензионно чистое.*

Итак, свершилось — большую часть письменного стола занимает ваш персональный компьютер. После нескольких часов общесемейного обсуждения внешности «пришельца» и его гармоничности с прочей мебелью наступает короткая эра проверки работоспособности на известных программных пакетах. Обычно такие испытания производят младшие члены семьи, «проходящие» информатику в школе. Как правило, все прекрасно работает. И только спустя некоторое время, в зависимости от интенсивности общения, когда вы уже почувствовали себя довольно уверенно, возникают первые серьезные неприятности, — будем надеяться, не аппаратного характера (типа втыкания сетевого шнура в разъем видеоконтроллера), а программного, — что-то из «софта», что у ваших приятелей прекрасно работает, у вас почему-то нет. Чаще всего это относится к компьютерным играм, если, конечно, вы не занимаетесь на своем домашнем компьютере сравнительным анализом производительности сетевых операционных систем...

Грубо говоря, все неприятности, связанные с работоспособностью различных программ, при условии, что само компьютерное «железо» работает корректно, можно разделить на две неравные части: «просто» проблемы с оперативной памятью (RAM) и конфликты в этой же памяти исполняемого модуля программы с другими программами, иногда называемые «глюками». Кроме того, вы можете столкнуться с трудноустранимыми «мелочами» — ошибками составителей программ, особенно в бета-версиях. Так что если вы вдруг несколько месяцев не можете обнаружить в Quake серебряный ключ, то проверьте, действительно ли у вас «релиз».

Наиболее распространенная проблема — нехватка или неверное распределение оперативной памяти. Если вы твердо убеждены, что у вас IBM PC-совместимый компьютер не старше 1991 «года рождения», то поверьте мне на слово: абсолютно точно у него есть 640 Кбайт памяти, которую принято называть conventional (стандартная). Для вас как для пользователя, если не вдаваться в детали, с этой памятью обычно бывает только одна проблема — ее всегда мало. Если вы случайно не в курсе и ожидаете, что добавление в компьютер еще 32 Мбайт оперативной памяти благотворно скажется на conventional-памяти, то, уверяю вас, в ближайшем будущем ее так и останется 640 Кбайт, а добавленные модули составят некую память, которую вы можете превращать либо в так называемую extended (расширенная, XMS), либо в expanded (отображаемая, дополнительная, EMS), либо в оба типа одновременно. Хотелось бы заранее извиниться за перевод вышеуказанных терминов в общеупотребительном варианте в отличие от компании Microsoft, которая переводит их на русский язык с точностью до наоборот. Еще в вашем компьютере, если в нем более 640 Кбайт, может быть «верхняя» память — HMA, но игры ее обычно никогда не «спрашивают».

Короче говоря, помимо базовой памяти — conventional, многие современные игрушки требуют наличия XMS- или EMS-памяти, выдавая часто не очень вразумительные сообщения об этом с неким кодом ошибки. Если вы — человек дотошный и вдобавок у вас есть вся необходимая документация к играм и к системному программному обеспечению, к тому же свободно владеете языком, на котором все изложено, вы разберетесь. Если же вы — человек ленивый, то можете при помощи двух попыток определить, что от вас требуется.

Первая попытка. Попробуйте начать с conventional: определить ее объем, организацию, при необходимости — освободить часть ее путем «выгрузки» временно не используемых программных модулей. Кстати, точно такие же действия выполняются для устранения конфликтующих (то есть мешающих правильно работать играм) программ.

Существует множество игр, которым для нормальной работы необходимо не менее 540-570 Кбайт свободной conventional-памяти. Об этом (как, впрочем, и о многом другом) можно прочитать в файлах readme, как правило, сопровождающих игрушку. Если вы не знаете точно, сколько у вас этой памяти, можете набрать в командной строке DOS (если вы в Windows 95, перейдите в режим MS-DOS):

```
mem/c/p
```

При этом, в зависимости от программ, указанных в файлах конфигурации, вы можете получить, например, такое сообщение:

```
Modules using memory below 1 MB:

Name                        Total=    Conventional+     Upper Memory
MSDOS                       18,749 (18K)      18,749 (18K)       0 (0K)
HIMEM                        1,168 (1K)        1,168 (1K)        0 (0K)
EMM386                       3,120 (3K)        3,120 (3K)        0 (0K)
MOUSE                       17,088 (17K)      17,088 (17K)       0 (0K)
COMMAND                      5,072 (5K)        5,072 (5K)        0 (0K)
RK                          11,104 (11K)      10,896 (11K)     208 (0K)
NC                           5,728 (6K)        5,728 (6K)        0 (0K)
COMMAND                      3,136 (3K)        3,136 (3K)        0 (0K)
CD-ROM                      12,816 (13K)      12,816 (13K)       0 (0K)
SMARTDRV                    29,024 (28K)      29,024 (28K)       0 (0K)
MSCDEX                      46,880 (46K)      46,880 (46K)       0 (0K)

Free                       560,192 (547K)    560,192 (547K)      0 (0K)

Memory Summary:
Press any key to continue . . .
```

Если вы внимательно посмотрите, то разберетесь, сколько свободной conventional-памяти имеется и как она организована. Надеюсь, что у вас достаточно опыта, чтобы «опознать» большинство указанных строчек. Как известно, некоторые программы, называемые резидентными, автоматически загружаются в оперативную память при включении компьютера. Туда же загружаются программы-драйверы (посредники) различных устройств. В нашем случае мы оцениваем данные с точки зрения человека, которому не хватает conventional-памяти и основная задача которого — определить, чем можно пожертвовать, чтобы поиграть в очень прожорливую игрушку.

Первая строка показывает, сколько килобайт основной памяти занимают некоторые модули операционной системы. Разумеется, если мы уменьшим число открытых файлов и/или буферов, немного места освободится, но делать это настоятельно не советую, так как игры их используют активно, и, даже если вы «запуститесь», можете «вылететь» сразу после введения.

Вторая строка отображает объем, занимаемый драйвером Extended Memory Manager, позволяющий компьютеру использовать расширенную память XMS. Трогать его нельзя, иначе лишитесь и EMS, и XMS, и HMA сразу, все резидентные программы окажутся у вас в conventional-памяти, а при их (программ) достаточном количестве можете даже не загрузить оболочку Norton Commander.

Третья строка оповещает о драйвере EMM386.EXE, предоставляющем возможность использовать (или не использовать) память EMS, а также «зоны памяти между адаптерами» — UMB, куда вы тоже можете загрузить некоторые программы, чтобы освободить еще немного места.

В следующей строке — сообщение о резидентной части командного интерпретатора COMMAND.COM. Вас он не трогает — и вы его не трогайте.

После этого идет строка, указывающая, что драйвер с загадочным именем MOUSE «отгрыз» более 17 Кбайт. Тут наступает время подумать, «нужна ли эта мышь мне для конкретной игры»; если нет, а больше «выбросить» нечего, то можно этот драйвер на время выгрузить, как это делать — чуть ниже.

Движемся дальше по строчкам. Второе упоминание COMMAND.COM, теперь его нерезидентной части. И не думайте, все равно ничего с ним не сделаете!

RK — это русификатор клавиатуры и экрана. Тут варианты есть, только не впадайте в транс, увидев несколько позже странные символы. Самое главное, не забыть потом вернуть все то, что вы изменили, в первоначальное состояние.

NC — Нортон Коммандер — «исконно народный» программный пакет. Большинство неспециалистов и даже «специалистов» считают, что именно это и есть операционная система. При помощи клавиши F10 вы можете освободить эти несчастные 6 Кбайт, если точно знаете, как при необходимости вернуться в него обратно.

SMARTDRV — программа кэширования дисковых накопителей, прилично убыстряющая операции с ними. Первейший кандидат для «убийства» во имя освобождения памяти. Занимает порядка 30 Кбайт в основной (или 16 — в основной и 14 — в верхней) и вдобавок создает в дополнительной памяти буфер любого размера, можете отдать ему всю ее, по вашему желанию. Если у вас на компьютере всего 8 Мбайт «оперативки» и «второй» DOOM не грузится, причина может быть именно в том, что SMARTDRV отвел под кэш слишком много места. Если пока вы не можете похвастать избытком опыта, не редактируйте параметры кэш-памяти, а попробуйте просто отключить драйвер.

CD-ROM. Безусловно, самые догадливые поняли бы, что эта программка имеет какое-то отношение к CD-ROM-приводу. Грубо говоря, это первое программное слагаемое, необходимое для работы накопителя CD-ROM. Впрочем, у вас она наверняка под другим названием. Если вы работаете под «чистокровной» MS-DOS, то можете обнаружить и второе слагаемое, которое абсолютно точно называется MSCDEX. Оба этих драйвера занимают приличный кусок оперативной памяти, и если игрушка «идет» только с жесткого диска, можете на время их отключить.

Само собой разумеется, что последовательность и размер областей памяти в вашем варианте, скорее всего, будут отличаться от вышеприведенного. Еще раз хочу предупредить, что это примерный образец для MS-DOS!

Для Windows 95 список будет отличаться значительно: в частности, в нормальном варианте (при использовании оболочки защищенного режима) драйверы MOUSE, MSCDEX, SHARE и SMARTDRV включены уже в саму операционную систему. Для «счастливых» обладателей Windows 95 могу только порекомендовать купить кучу книжек по этой ОС: через некоторое время вы (может быть!) освоитесь. Но даже если вы не новичок, гораздо удобнее, чем рисковать настрой-

кой сложной ОС, пользоваться DOS-игрушками в режиме MS-DOS. Кстати, если у вас машина с Windows 95, то она новая и, как следствие, более мощная: следовательно, установленной памяти у нее должно быть поболее, а значит, проблем — поменее.

Теперь, как было обещано, подробно остановимся на «выгрузке» ненужных или временно ненужных драйверов из памяти. В реальной жизни существует «куча» всевозможных драйверов и резидентных программ — от самых крошечных, занимающих менее одного килобайта, до гигантских стокилобайтных, таких как драйвер факс-модема в режиме ожидания. Предположим, вы намерены играть (и играть основательно), тогда можете смело «убивать» все, что вам непонятно или не нравится. Если же говорить серьезно, есть два пути борьбы с «памятью»: один подразумевает, что под каждую конкретную игрушку вы меняете конфигурацию машины, то есть переписываете заново файлы конфигурации autoexec.bat и config.sys, а другой — создание некоего универсального варианта загрузки компьютера.

В первом случае вы фактически послушно выполняете рекомендации разработчиков программ, которые предлагают вам изготовить boot-дискету и загружать с нее компьютер, надеясь, что все успешно заработает. Они правы только в одном — если не трогать конфигурационные файлы на винчестере, то, скорее всего, компьютер не перестанет работать. Другой вопрос, запустится ли игра. (Программы, изготавливающие такие диски, одно время было модно поставлять в составе игры, но качество их работы наводило на серьезные размышления об уровне подготовки программистов, их составлявших.) Если же у вас достаточно уверенности, а также есть некий знакомый «спец», который не позволит вам выбросить компьютер на помойку после экспериментов (шутка — конечно же, программным путем испортить сам компьютер как hardware очень сложно), вы можете попробовать заняться самым настоящим программированием. Для этого каким-нибудь текстовым редактором, например встроенным в Norton Commander (клавиша F4), откройте файл config.sys.

Там может быть записан, например, такой текст:

```
DEVICE=C:\DOS\HIMEM.SYS /TESTMEM:OFF
DEVICE=C:\DOS\EMM386.EXE RAM
BUFFERS=45,0
FILES=50
DOS=UMB
LASTDRIVE=Z
FCBS=4,0
DOS=HIGH
SHELL=C:\DOS\COMMAND.COM C:\DOS\ /p
DEVICEHIGH /L:1 =C:\CD\CD-ROM.SYS /D:MSCD000 /Q
DEVICE=C:\WINDOWS\MOUSE.SYS /Y
STACKS=9,256
```

Нас интересуют только строчки, начинающиеся на DEVICE(HIGH). В них содержится указание системе на подключение какого-либо устройства. Первыми идут уже знакомые himem.sys и emm386.exe с соответствующими параметрами. Ниже драйвер CD-ROM и мышки. Чтобы отключить их, достаточно аккуратно напечатать перед любым из них три простые латинские буквы «rem», естественно, без кавычек. Например:

```
rem DEVICE=C:\WINDOWS\MOUSE.SYS /Y
```

После того как вы «запомнитесь» и перезагрузите машину (вы ведь наверняка знаете, что все подобные изменения вступают в силу только после перезагрузки), вы обнаружите, что одним устройством стало меньше. Точно такие же манипуляции можно проделывать с файлом autoexec.bat.

Если конечный результат (имеется в виду — игра «заработала») достигнут без особой крови, можете пока не волноваться насчет XMS или EMS, вероятно, у вас руки до нее никогда и не дойдут, а выключенное устройство так же легко подключится при «обратимости» процесса.

Если же игрушка упорно выдает сообщение о том, что «необходимо энное количество XMS-памяти» (для вышеуказанного примера), которое вообще-то где-то у вас должно быть, то есть ваш компьютер, например, имеет 16 Мбайт RAM, а игра просит 7600 Кбайт, то придется переходить ко второму этапу — превращению EMS в XMS (или обратно).

Если у вас не установлены никакие дополнительные менеджеры ресурсов, то за это «безобразие» отвечает в стандартном варианте одна строчка:

```
DEVICE=C:\DOS\EMM386.EXE RAM
```

В принципе вы можете ее просто закомментарить (за'rem'ить), и вся дополнительная память вашего

компьютера превратится в память типа XMS, но в этом случае вы потеряете область верхней памяти (UMB).

Ненамного сложнее впечатать команду NOEMS после аббревиатуры RAM:

```
DEVICE=C:\DOS\EMM386.EXE RAM NOEMS
```

После перезагрузки вы получаете компьютер с XMS-памятью.

Если же у вас достаточно памяти, вы можете поделить ее примерно таким способом:

```
DEVICE=C:\DOS\EMM386.EXE RAM 8000
```

Это даст вам почти 8 Мбайт EMS-памяти, а остальная, если осталась, — останется памятью типа XMS. Конечно, помимо «ручной» настройки существует множество специализированных программ, которые при помощи ряда вопросов пытаются сделать для вас все возможное. Наиболее популярным и, как все программы компании Microsoft, наиболее плохим менеджером памяти является утилита Memmaker. Если у вас совсем плохо с основной памятью, можете ее, Memmaker, запустить: возможно, она «угадает» и «распихает» ваши драйверы и резидентные программы по нужным блокам. Только смотрите внимательно, чтобы она в конце не выдала сообщение о том, что после ее оптимизации объем доступной памяти сократился.

Очень хорошие менеджеры памяти выпускает фирма Quarterdeck. После установки Qemm вам не придется волноваться за то, сколько у вас с компьютером conventional memory, может оказаться, что и больше, чем это теоретически возможно, вдобавок эта программа управляется с памятью значительно быстрее, нежели Microsoft'овские аналоги. Но за все приходится платить: некоторые особенности стандартного разбиения DMPI-страниц у Quarterdeck выполнены по-другому. Как следствие, вы можете столкнуться с ситуацией, когда игрушку не запустить иначе, чем переписав config.sys с первой строкой, взывающей к himem.sys. Впрочем, эта ситуация в разной степени присуща всем не-Microsoft'овским менеджерам памяти. И хотя можно найти игрушку, не «заточенную» под какой-либо драйвер (то есть конфликтующую), компании, выпускающие игровые программы, в первую очередь ориентируются, конечно же, на системное программное обеспечение Microsoft, а значит, и на himem.sys и emm386.exe. (Разумеется, речь идет об играх для IBM PC для DOS и Windows.)

Так называемые DOS-расширители DOS\4GW компании Rational System, ставшие в настоящее время стандартом де-факто, при запуске игрушки самостоятельно «перелопачивают» память в зависимости от своих потребностей. Хотя обычно DOS\4GW сложно «достать» стандартными резидентными программами, но если уж вы сумели создать столь внештатную ситуацию, попробуйте за'rem'ить в config.sys строки с himem.sys и emm386.exe или соответствующие им при другом менеджере памяти.

# Кубизм вычислительных архитектур

Евгений Деревяго

Октябрьская (1996 года) выставка ISA вызвала в промавтоматической прессе «девятый вал» публикаций на тему полевых шин (Fieldbus). Как обычно, прозрение наступило вдруг, сразу и у всех. Действительно эффектно — покрыть все предприятие сетью интеллектуальных и безопасных розеток питания, обладающих также и функциями информационного обмена и диагностики и распознавания в стиле plug'n'play. Эта волна уже дошла до России, и мы получаем много вопросов. Еще полгода назад выловить информацию о полевых шинах было так же трудно, как сегодня отсеять шелуху спекуляций на эту же тему — неизбежное следствие рекламно-сенсационной шумихи. С любезного разрешения редакционной коллегии КомпьютерПресс, мы отступили однажды от утвержденного плана публикаций во славу Чикагского форума. Не имея смелости испытывать более терпение нашего издателя, мы решили не менять ранее намеченные сроки — статья на тему полевых шин появится в срок в мартовском номере журнала. К этому времени, надеемся, спадет восторженное возбуждение, и мы сможем представить объективную экспертную оценку этого направления коммуникационных технологий.

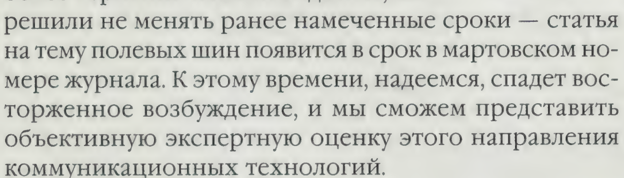




Рис. 1. Типичная промышленная ЭВМ

## Не вполне Евклидова геометрия

Сегодня мы рассмотрим некоторые особенности реализации ПК-совместимых компьютеров и контроллеров, используемых для измерений и управления в промышленности. Как техника сугубо гражданская, персональные ЭВМ никогда не были особенно привязаны к какой-либо строгой конструктивной геометрии, узаконенной стандартом. Форм-фактор системных (материнских) плат часто определялся соображениями дизайна корпуса и функционального состава. Естественно, в наиболее значительной степени функциональная геометрия элементной базы (процессоров и микросхем) была определяющим минимальным размерным квантом для конструктора системы. Необъятные системные платы первых XT- и AT-машин сменились более или менее стандартными Baby AT и ATX. Голубой гигант подарил нам конструктив функционального расширения, которым мы пользуемся до сих пор, называя его полноразмерным (Full-size AT) — 122×340 мм. Этот типоразмер вместе с несколькими вариантами присущих ему интерфейсных шин (8-битовые XT, 16-битовые AT и 32-разрядные EISA) и стал стандартом.

Строгость и однозначность промышленных стандартов напоминают даже не закон, а некую религию времен раннего средневековья, консерватизм в высшей стадии — абсолютно не терпящий различий в толкованиях, в том числе и размерных величин. Знаменитые 19-дюймовой ширины аппаратные стойки были когда-то рамами для соответствующих монтажных плат размера 9U (Unit — принятая в электронике размерная величина, равная 1,75 дюйма). Более современными (используются до сих пор) были конструктивы шириной 6U и 3U с различной глубиной (160, 220 или 280 мм). На них базируется семейство архитектур VME, Multibus I и Multibus II. Бесспорной для промышленности является также крейтоподобная структура функциональных расширений на базе пассивных интерфейсных соединителей, обеспечивающая быструю замену любых функциональных плат — вплоть до ведущих процессорных.

## Мимикрия микрокомпьютеров

В связи с вышесказанным первым шагом персоналок на их пути в индустрию стал переход на пассивные соединители, заменившие «лежащие» огромные и «мягкие» (классически неустойчивые по Эйлеру) пылесборники материнских плат. Корпуса также приводились к стандартному размеру 19-дюймовой стойки и оснащались комплектом соответствующих монтажных аксессуаров. Компьютеры оборудовались всеми средствами обеспечения живучести, такими как нагнетательная фильтровая вентиляция и усиленное крепление функциональных карт, не предусмотренное для офисных компьютеров. Традиционная несущая системная плата заменялась несущим корпусом.

Профпригодность машины для управления технологическими процессами определяется прежде всего полезной нагрузкой на интерфейс. Офисные машины мощными интерфейсами обычно похвастаться не могут. Два, три, пять свободных слотов (разъемов) не устраняют технологических проблем, поскольку современная производственная установка может требовать анализа от нескольких сот до нескольких тысяч аналоговых, цифровых или частотных сигналов. Не всегда допустимо применение

управляемых компьютером измерительных крейтов, так как долгий путь сигнала и управляющего воздействия, связанный с многоуровневой адресацией, становится недопустимым для системы, работающей в реальном времени. Поэтому мощности интерфейсов индустриальных (цеховых) ЭВМ обычно составляют 10, 12, 14, 18 или 20 разъемов расширения.

Компактные малослотовые конструктивы также находят применение, но уже в качестве контроллеров или бортовых систем. Двадцать слотов — сегодня некий технологический предел, определенный для горизонтально базированной системы в 19-дюймовой стойке. В таком виде ПК-совместимые машины прекрасно справляются с ролью технологических рабочих станций, развитых операторских графических интерфейсов и коммуникационных машин, использующих любой набор периферийных устройств, встречающихся в «конторе», и не предъявляющих к функциональным картам никаких специфических требований (климатических или механических).

## STD80 и STD. PC/XT живет и управляет (и измеряет!)

Однако полноразмерный AT-конструктив и функционально, и геометрически невероятно велик для роли контроллера. Механическая стойкость того же конструктива ограничивается обычно величиной 10-кратной ударной перегрузки. Нехарактерны для него и низкотемпературные исполнения, и многие другие «специальные» штучки.

Это не означает, что такие приложения для ПК-ЭВМ закрыты раз и навсегда. Проблема решается с глубокой древности, времен процессора Zilog 80 и 8080. Возможно, кто-нибудь вспомнит и операционную систему CPM, праматерь всех подряд DOS-систем, и самого Билла Гейтса.

Более 25 лет назад две американские компании — ProLog и Winsystems — практически одновременно представили на рынок два варианта PC/XT-совместимых конструктивов на базе печатных плат формата 3U (130×160 мм), широко применявшегося в индустрии. Конструктивы предназначались для сборки модульных ПК-совместимых контроллеров на упомянутых пещерных процессорах, индекс которых впоследствии вошел в название стандарта.


Рис. 2. Процессорный блок в формате STD

Вариант компании ProLog был признан и оформился как стандарт STD80 (IEEE 961). Интерфейсная шина имела ширину 8 бит и синхронную скорость 4,7 МГц. Карты формата STD80 прекрасно функционировали в конструктивах персоналок ряда XT (а также и AT вплоть до самых современных, оборудованных слотами ISA), например, в режиме моделирования (называемого на Западе «симуляцией») и отладки. В дальнейшем STD80 перешла на скорость 8 МГц, поскольку классическая шина PC/XT перестала существовать. Упоминание о 1980 годе и причастности господина Зайлога также исчезло из обиходного названия, и сейчас принято называть эту технологию просто STD.

Технология получила всемирное признание, была образована ассоциация производителей — STDMG (STD Manufacturer Group), в настоящее время объединяющая примерно 200 компаний из США, Европы и Азии, производящих аппаратные и программные средства в стиле STD.


Рис. 3. Отказоустойчивая аппаратная рама STD

Процветают оба родоначальника стандарта — ProLog и Winsystems, закадычные конкуренты, породившие в бескомпромиссной схватке столь стабильную во времени технологию, что нехарактерно для этой динамично меняющейся отрасли. Изделия STD как чисто индустриальное явление отвечают всем промышленным нормам устойчивости — как механической (по сравнению со стандартными расширениями платы STD вдвое меньше в размерах и соответственно жестче), так и климатической (обычный индустриальный температурный диапазон от −40 до +85°С). Компактный и жесткий модульный контроллер, работающий от Арктики до Сахары и не нуждающийся в устройствах климат-контроля, — таковы сегодня компьютеры класса PC/XT. Попробуйте найти в каком-либо офисе уцелевший компьютер на процессорах 8080 или Z80. Однако оба достойных ветерана продолжают служить людям в технике STD, поскольку производственники отличаются не только врожденным консерватизмом (в очень положительном смысле), но и привычкой считать деньги.

Сказанное не является историей, техника STD не исчерпала ни свой идеологический, ни машинный ресурс. Характерные показатели ресурса изделий STD исчисляются несколькими десятками лет.

## STD32. Интерфейса совершенство

Конструктивы промышленных ПК-совместимых контроллеров видоизменялись, отслеживая все вехи прогресса их офисных собратьев. С небольшим опозданием приходили на производство и новые процессоры, и интерфейсные новинки. Даже для 8-разрядных STD-компьютеров процессоры 486 и 586 не являются редкостью. Офисные машины используют весь спектр высокопроизводительных системных интерфейсов, известных в технике PC (ПК). Здесь и традиционные ISA, и продвинутые EISA, и проходные VLB, и «венец творения» PCI. Производители нестандартных интерфейсов и модулей УСО (устройств связи с объектом) вполне обеспечили уже PCI-шины индустриальных персоналок мощными измерительными и управляющими модулями.

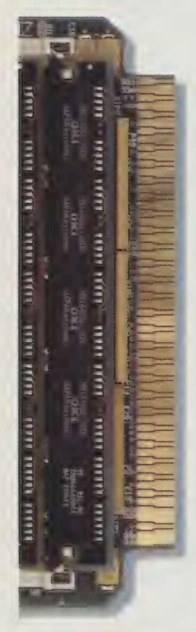


Рис. 4. STD32. Профиль интерфейса

Однако «чистые» индустриальные производители, как обычно, задержались. Технология не стояла на месте, в производстве активно начали применяться средства визуального компьютерного контроля технологических процессов и аудиовизуального операторского интерфейса. Любой из этих процессов связан с передачей огромных массивов информации (изображений, речи и т.п.). Стандартный интерфейс STD просто неспособен эффективно исполнять такие задачи, поскольку требуемый трафик системной магистрали сравним или даже выше возможностей STD. Модернизация STD80, хотя бы до полноформатной двухбайтовой шины ISA, назрела уже очень давно, но один лишний байт не перевешивал стремления к спокойной совместимости со стандартной реализацией интерфейса ISA. Несколько попыток отрыва от «пелетона» и ухода от материнской 3U-геометрии плат STD были весьма сомнительны. Одна из самых живучих раскольнических технологий, MicroPC, порвав с STD80 полностью, тем не менее осталась в основном 8-разрядной. Были и другие менее удачные попытки совершенствования STD.

Не размениваясь на одинокие байты, компания Ziatech из небольшого калифорнийского курортного городка Сан-Луис-Обиспо, рискнула растянуть интерфейсную шину в четыре раза и преуспела в этом, похоже, больше, чем рассчитывала. На свет появилась 32-разрядная версия интерфейса STD, совместимая с прообразом (STD80) и получившая скромное название STD32. На фоне стандартного STD80 это выглядело деградацией. Однако для компактных 3U-конструктивов 32-разрядный интерфейс, работающий со скоростями 8 и 16 МГц, был не просто внедрением компактного варианта интерфейса класса EISA. Практически это был приговор специализированным конструктивам VME и Multibus, которым на фоне STD32 стало очень сложно обосновать свое право на формальную ПК-несовместимость высшими соображениями изначальной индустриальности и высокой производительности.



Рис. 5. Гибридное шасси STD32-CompactPCI

Весьма эффективные дополнительные свойства шины STD32, такие как слабосвязанная многопроцессорность (до 7 активных процессоров на одной системной шине) и смена карт без выключения питания (Hot Swap), привлекли внимание уже более 20 производителей, учредивших технологическую ассоциацию SIG32. Для технологии, не отпраздновавшей еще своего семилетия, — это больше чем рекорд! Стоявшие на страже специальных индустриальных шинных архитектур, оба Мультибаса рухнули в один год, катас-

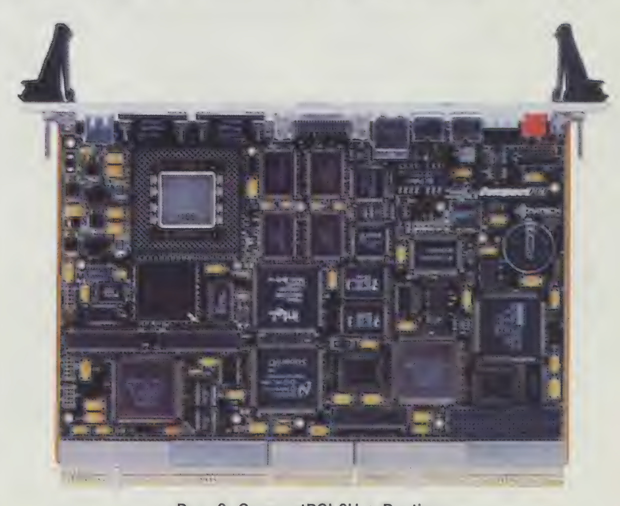


Рис. 6. CompactPCI 6U + Pentium

трофически теряет базу поддержки технология VME, опирающаяся в настоящее время на авторитет Motorola и консерватизм военных. Список же членов SIG32 только за последний год пополнился такими известными компаниями, как Green Spring, Apix и D-Link. Справедливости ради следует отметить, что прекращение производства обеих линий Multibus не является в чистом виде заслугой STD32 или Ziatech. Intel прекратил выпуск Multibus в связи с собственным переходом к другой технологии.

## CompactPCI. Попутчик в XXI век

Компания Integrated Electronics из США пообещала разогнать шину PCI до 50 МГц еще до окончания тысячелетия. Обещаниям Intel принято верить: команда серьезная, и за дело взялась в своем стиле — быстро и круто. Intel покончила с полосовыми контактами (edge connector) и посадила PCI на газоупорные штыревые контакты в окружении частокола экранирующих в полной теоретической длине в 64 разряда. Технология, получившая название CompactPCI, позволила настолько снизить электрическую нагрузку интерфейса, что на один выход набора микросхем PCI можно подключить уже восемь устройств вместо четырех в традиционной реализации PCI без усилительно-повторительных бриджей. В оригинале CompactPCI был изготовлен Intel в размере 6U×160, однако рисковые инженеры из упомянутой уже Ziatech моментально разломали интеловскую карту пополам, воспроизведя CompactPCI 3U.



Рис. 7. CompactPCI 3U + Pentium

В отсутствие штатного носителя (корпуса) Ziatech быстро соорудила переходник, позволяющий подключать немногочисленные пока модули CompactPCI в рамы STD32. CompactPCI в настоящее время является прямым преемником Multibus, о чем мы уже сказали выше. Естественно, что с приставкой Compact он не перестал быть абсолютно логически совместимым с оригинальной шиной PCI. Трудно только сделать первый шаг, преимущества оного специалистам дважды объяснять не нужно. В начале 1996 года только Intel и Ziatech представили несколько устройств формата CompactPCI, и говорить о реальной боеготовности этой технологии было явно рано. К середине 1996 года еще пять компаний с некоторой опаской заявили о принятии этой технологии. Сейчас о верности CompactPCI уже торопятся заявить хором почти все лидеры промавтоматики и индустриального компьютинга.

Эта информационная технология показала беспрецедентную универсальность. Компания ProLog объявила о начале производства широкой гаммы устройств этого типа. Texas Microsystems, поставщик полнопрофильных промышленных компьютеров, также начинает выпуск изделий в формате CompactPCI. Две не пересекавшиеся ранее компании — законодатель компактных STD80 и ведущий производитель специальных компьютеров для стандартных плат расширения — теперь благодаря CompactPCI стали коллегами и прямыми конкурентами. Если угодно, можно называть это стиранием граней между рабочими станциями и встроенными контроллерами, а в недалекой перспективе — вообще явной победой шинных технологий PCI. Осталось только дождаться реализации обещанных Intel 40-, 50-и, наконец, 66-мегагерцевой 64-разрядной PCI-шины. Тогда с большой вероятностью можно будет наблюдать непривычный процесс обратной миграции ПК-технологии — от индустриальных систем к офисным. Уж очень привлекательно выглядит базирование всей периферии непосредственно на системной магистрали процессора, открывающее массу интереснейших возможностей оптимизации и развития вычислительных архитектур.

## PC/104. Дом с мезонином

Не только зажатые в тесные геометрические рамки стандартов индустриальные производители, но и создатели «мирной» электроники использовали функциональные «навески». Дачно-деревенский, слегка уродливый способ наращивания жилплощади мезонинными пристройками проник в вычислительные архитектуры уже давно. Этому способу расширения функциональности без изменения габаритов сопутствуют в западном техническом сленге два понятия — mezzanine и piggy-back, вполне прозрачно объясняющих принцип наращивания аппаратных возможностей.

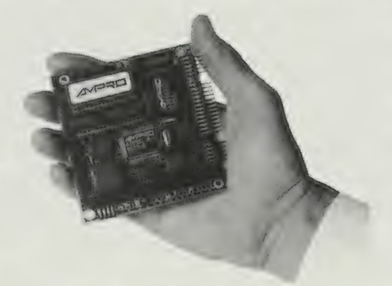



Рис. 9. Core Module от Ampro

Компания Ampro Computers, работающая в области процессорного обеспечения ПК-совместимой автоматики, использовала мезонин-кар-

ты для своих процессоров, как и многие другие (да почти все!) производители. Однако инженеры Ampro придумали две интересные вещи: во-первых, привели разъем для навесной карты к содержанию стандартного интерфейса ISA, а во-вторых, спроектировали его проходным, обеспечив многоэтажность (стэкируемость) мезонин-карт. Технический мир произнес долгое и протяжное «О-о-о-о!» массового прозрения, оценив простую до гениальности выходку коллег из Ampro Computers. Далее все происходило в ускоренном темпе.

Даже без анализа остальных преимуществ подобной компоновки ясно, что с досадной зависимостью от «железа», нехваткой слота под лишнюю пользовательскую карту и громоздкими корзинами крейтов можно эффективно бороться, если это нужно. Механическая жесткость этих самых маленьких ПК-расширений, размерами 96×98 мм да еще стянутых между собой по всем четырем углам, также пока вне конкуренции.

Как и в случае с CompactPCI, обнаружилась низкая электрическая энергоемкость штыревых разъемов в сравнении со стандартной магистралью AT-ISA, что позволило в шесть раз снизить интерфейсные токи (с 24 мА на стандартной ISA до 4 мА на PC/104). Бальзам пролился на души конструкторов мобильных, бортовых и прочих самодвижущихся компьютеров, работающих на батарейках и аккумуляторах. Технология

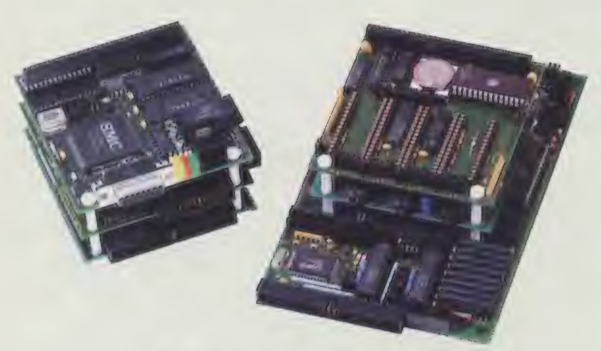


Рис. 10. Варианты сборок PC/104

получила название PC/104, что дважды подтверждает логическое и историческое родство с обычной ПК-шиной, имеющей 104 контакта. Разумеется, образовался консорциум PC/104, еще один клуб «по интересам», за три года собравший почти всех приверженцев технологий STD (не прекративших, однако, членства в STDMG). Любят американцы такие технологические тусовки! Боюсь ошибиться, но количество членов этого объединения давно перевалило за 150 компаний, и соответственно невозможно придумать периферийное устройство, не «пересаженное» еще на 104-ю шину.

Уже в ранге «старого» знакомого представляем вам еще раз одного из патриархов STD-технологий — компанию Winsystems, производящую сейчас параллельным потоком изделия и классического STD, и PC/104 в очень широком диапазоне приложений. Эта тенденция параллельной работы в области обоих компактных ПК-совместимых конструктивов присуща многим другим производителям. Немногим отличающиеся размеры облегчают перенос функционалов и дают и производителям, и разработчикам невиданную доселе гибкость.

**Евгений Деревяго** — руководитель отдела промышленных компьютеров компании MicroMax Computer Intelligence, Inc.

Как и Ziatech, не почившая на лаврах зачинателя STD32, Ampro присоединилась к борьбе за интерфейс PCI XXI века. В исполнении Ampro он называется «PC/104+». Технология анонсирована в октябре 1996 года и является беспрецедентной реализацией бесслотовой магистрали PCI. Это явление абсолютно новое и еще требует осмысления.

Мы уже успели привыкнуть к офисным персоналкам со смешанными ISA/PCI-слотами (комбинация ISA, PCI и совмещенных ISA/PCI-слотов в одном компьютере), теперь таким же инструментом располагают разработчики компактных и мобильных компьютерных систем. Впрочем, новорожденный PCI — пока еще только удачное на вид решение. Современное состояние элементной базы позволяет, например, фирме Ampro выпускать в размере PC/104 (96×98 мм) полнофункциональную «маму» со 100-мегагерцевым процессором 486 и стандартным набором периферийных контроллеров вплоть до жестких дисков. Инструментарий разработчика и пользователя включает широкий спектр модулей для компоновки x86-совместимых систем любой сложности и производительности. Освоена вся гамма мощнейших процессоров Pentium в P6. Потребители располагают мощнейшими средствами распределенно-параллельной обработки — от стандартных симметричных мультипроцессорных до STD MPX и STAR (кластероподобные мультипроцессорные платформы), реализованными в любых конструктивах, о которых мы говорили. Наконец, мало кто из производителей офисных систем располагает пока такой мощной интерфейсной магистралью, как CompactPCI.

## Интероперабельность и клубный инстинкт

Вынесенный в название термин слегка отдает медициной, и, может быть, в ней и используется, не знаю. Однако расшифровка оного в контексте нашей статьи должна объяснить многое, что могло быть непонятным. Например, почему прямые и непримиримые конкуренты-производители быстро и охотно сбиваются в технологические стаи, которых мы сейчас упомянули целых три, несмотря на то, что рассматривали весьма узкую область приложения человеческих

сил в смысле интеллекта. И почему эта самая интероперабельность, не измеряемая ни одной физической величиной, является одним из самых ценных потребительских свойств изделия.

Именно ее, Interoperability, торопится продемонстрировать производитель, рекламируя свой продукт и показывая всех своих вероятных конкурентов и коллег. Свободное общество не приемлет роли заложника, неважно — террориста или технологии. Interoperability — степень свободы потребителя выбрать себе поставщика и не зависеть от него в дальнейшем ни в коей мере. Это касается и возможного ценового произвола, и уникальности технических решений, и совместимости, и, наконец, существования компании производителя. Поэтому успех рискованного технологического прорыва одной компании в значительной степени зависит от мнения коллег и конкурентов, только они могут обеспечить технологии высокий показатель интероперабельности. Исторически же все происходит по одному сценарию: создается некоммерческая организация, решающая вопросы развития технологии и взаимной совместимости, и в конечном счете все наработки плавно перетекают в национальные или международные стандарты. Последнее не играет такой серьезной роли, к какой мы привыкли, поскольку стандартизируется уже, как правило, технология с достаточно высоким показателем интероперабельности и высоким рейтингом популярности у потребителей. Можно довольно приблизительно оценить Interoperability в количестве фирм-производителей, поддерживающих технологию.

Абсолютным мировым чемпионом, естественно, является технология стандартных конструктивов персональных ЭВМ с процессорами Intel ряда x86. Невозможно пересчитать производителей компьютеров и периферийного оборудования, а в качестве значения интероперабельности мы можем смело положить набок восьмерку. Немаловажным фактором является также и возраст технологии, который мы укажем вторым параметром, без комментариев.

Далее места распределяются следующим образом:

1. STD80 — 200 компаний; возраст — 27 лет;
2. STD32 — 25; 6 лет;
3. PC/104 — 150; 5 лет;
4. MicroPC — 5; 15 лет;
5. PC/104+ — 1; для младенческой технологии — простительно;
6. CompactPCI — 10 (величина быстро растущая); возраст — 2 года.

Если подходить к делу более строго, то вычислять интероперабельность следует исходя из объемов аппаратного и программного обеспечения, совместимого с интересующей нас технологией. Индустриальным системам никогда не достичь показателей интероперабельности, присущих офисным системам, тем критичнее становится этот параметр и для производителей, и для потребителей.



НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

**Вести из фирм: EPSON**

Американское агентство по защите окружающей среды (EPA) присудило 2 из своих наград 1996 года по защите стратосферного озона представителям фирмы Seiko Epson Co. Старший управляющий директор Юджи Ямазаки и Кайчи Хасегава из службы охраны окружающей среды фирмы получили индивидуальные награды, которые наряду с корпоративными наградами присуждаются EPA каждый год в знак признания усилий, направленных на сокращение использования материалов, вредных для озонового слоя земли.

Г-н Ямазаки награжден за успехи в деле исключения из технологического процесса 1.1.1-трихлорэтана (метилхлороформ), особенно за ведущую роль в разработке и внедрении замещающих технологий. Он был также отмечен за предоставление технологии фирмы Epson изготовителям в развивающихся странах и оказание им помощи по замене веществ, истощающих озоновый слой.

Г-н Хасегава получил награду за усилия, направленные на охрану окружающей среды, которые он предпринимал как в пределах Seiko Epson, так и вне ее в качестве главного борца за искоренение хлорфторуглерода (работа, которая была начата в 1988 году).

После получения награды г-н Ямазаки поблагодарил персонал фирмы Epson за их настойчивый труд. «Я принимаю эту награду от имени всей группы Seiko Epson, — сказал он, добавив: — теперь мы должны поставить целью снижение отходов, сбор и переработку краски и тонерных картриджей и создание легкоперерабатываемых изделий».

Получение этих наград должно служить импульсом для всех служащих фирмы Epson в их природоохранной деятельности и достижении гармоничного равновесия между деловой активностью и экологическим окружением.

# INWECOM'96 — мои «приключения на далеком Севере»

Камилл Ахметов

Каждый знакомый, встреченный мною на INWECOM'96 в Санкт-Петербурге, обязательно интересовался моим мнением о выставке. И всякий раз, чувствуя себя неким «ресторанным критиком», я был вынужден надувать щеки и произносить что-нибудь вроде: «Ну, как Вы понимаете, выставка адекватно отражает состояние регионального рынка...»

Вести подобные разговоры было, конечно, довольно смешно. Выставка, проводимая уже шестой раз и выдержавшая в прошлом году «бой местного значения» с COMTEK, в которой принимает участие 231 компьютерная фирма, наверное, «кому-нибудь нужна». Ее организатором, кстати, является выставочное акционерное общество «РЕСТЭК», которое занимается проведением выставок и ярмарок уже шесть лет.

Что касается КомпьютерПресс, то на выставке INWECOM'96 мы представляли свою продукцию совместно с петербургской книготорговой фирмой «Диалект». В рамках программы семинаров я рассказал о выставке COMDEX/Fall'96, которую только что посетил, — вы читали о ней в КомпьютерПресс №1'97. И конечно, мне было важно понять, что изменилось на выставке, которую я не посещал три года.




Чисто внешние изменения: в «ЛЕНЭКСПО» выстроили новый павильон, современный, двухэтажный, он служит теперь парадным входом на выставку. На самой выставке тоже было довольного много современного и даже двухэтажного.

Повышенный интерес к Internet был гораздо заметнее на INWECOM'96, чем, скажем, на COMTEK'96. Общей чертой сегодняшних петербургских поставщиков Internet является агрессивный маркетинг. Практически все крупные провайдеры, в число которых входят ПЕТЕРЛИНК, НЕВАЛИНК, ДУКС, WEBplus, СОВАМ ТЕЛЕПОРТ, Sprint/Global One и другие, для привлечения клиентов предлагают от трех до десяти часов бесплатного доступа в Internet. Общим канальным оператором выставки выступила компания «МЕТРОКОМ» (по выражению одного из моих петербургских знакомых — «провайдер провайдеров»). Однако, как мне удалось выяснить, не все петербургские операторы линий связи столь демократичны. «ПЕТЕРСТАР», например, отдает предпочтение компании WEBplus.

«В Москве — 70% российских финансов, в Санкт-Петербурге — 9%», — отвечали мне представители компаний, когда я спрашивал их о том, труднее ли работать в Санкт-Петербурге, чем в Москве, и если да, то насколько. Таким образом, то, что крупные петербургские фирмы, такие как LANCK, OCS, Marvel, открывают офисы в Москве, можно считать вполне закономерным. Однако верно и обратное — крупные центральные компании приходят на Северо-Запад, считая этот регион перспективным. Например, фирма «ЭЛКО Технологии» работает в Санкт-Петербурге давно — я помню стенд «ЭЛКО Технологии СПб» еще на INWECOM'93. А фирма «Партия», весьма активная и влиятельная в Москве, появилась в Санкт-Петербурге только в 1996 году, и, насколько мне известно, это первое региональное отделение «Партии».

В этом плане весьма интересным является пример крупнейшего на Северо-Западе сборщика компьютеров — петербургской фирмы «Ниеншанц» (компьютеры марки Favourite). Названная в честь старинной шведской крепости, существовавшей на территории современного Санкт-Петербурга три века назад, компания «Ниеншанц» замахнулась на создание национальной компьютерной корпорации. В 1993 году в Новосибирске ею была основана дочерняя фирма «Кардинал», и сегодня это одна из крупнейших компьютерных компаний Сибири. В 1994 году фирмой «Ниеншанц» основана еще одна дочерняя компания — московский ICS.

В рамках выставки INWECOM'96 прошел полуфинал командного чемпионата мира по программированию в Северо-Восточном Европейском регионе, который проводился международной ассоциацией ACM. В соревнованиях приняла участие 71 команда институтов и университетов России, Киргизии, Белоруссии и Эстонии. Надо сказать, что не все команды физически присутствовали в Санкт-Петербурге. 19 сибирских команд находились в Барнауле, а виртуальное «поле соревнований» в реальном времени обеспечила сеть RUNNet. Оборудование, установленное в

Аничковом дворце, было предоставлено фирмами LANCK и «Ниеншанц». Победила команда СПбГИТМО, второе место заняла команда МГУ, третье — команда СПбГУ.

Не радует пока состояние питерской компьютерной прессы. Есть вполне профессиональные журналы «Мир Internet» и «Internet Journal», которые, кстати, как я понял из их совместного семинара, объединятся в начале 1997 года. Остальные издания, как их единодушно охарактеризовали опрошенные мною петербуржцы, носят, скорее, рекламный, нежели познавательный характер. А вот 2-й номер газеты Computer News, который я приобрел на выставке, меня просто огорчил. Он был частично посвящен выставке COMDEX/Fall'96. Практически все (если не все) материалы по COMDEX/Fall'96 были грубо переведены с www.comdex.com, причем без ссылок на источник и авторов...

### ЭЛКО Технологии СПб
### Александр Кошелев, генеральный директор

**КП:** Как давно существует петербургский филиал ELCO Technology?

**А.К.:** Мы работаем с 1993 года.

**КП:** В чем специфика работы ELCO Technology в Санкт-Петербурге?

**А.К.:** Наш бизнес в немалой степени ориентирован на конечного потребителя. Московский офис больше работает на реселлеров, а питерский — в основном на заказчиков. Мы стараемся оказывать полный комплекс услуг — от прокладки кабеля до инсталляции систем, в том числе прикладных.

**КП:** Насколько динамично развивается ваш бизнес?

**А.К.:** Такого бурного роста, как раньше, естественно, уже нет. В этом году по сравнению с прошлым годом мы выросли на 12-15%. И не пытаемся наращивать объем продаж программно-аппаратного обеспечения как таковых, нам интересно — как в творческом, так и в деловом плане — предлагать сетевые услуги.

**КП:** Насколько труднее работать в Санкт-Петербурге?

**А.К.:** А где легко? Ни для кого не секрет, что большая часть денежной массы сосредоточена в Москве. Конечно же, требования сейчас на порядок выше, чем в 1993 году. Пользователь стал более профессиональным. Приходится уделять очень много внимания обучению персонала: в этом году мы потратили только на это 42 тысячи долларов. Но сейчас появились большие проекты, а это интересно и прибыльно.




**КП:** Вы каждый год участвуете в этой выставке?

**А.К.:** Да, на мой взгляд, это просто необходимо. INWECOM — крупнейшая выставка такого рода в нашем регионе, уникальная в данном секторе рынка.

### LVS-INFO
### Василий Яценко, генеральный директор; Петр Нестеров, заместитель генерального директора

**КП:** Как давно фирма LVS работает в Санкт-Петербурге?

**В.Я.:** LVS Corporation имеет долю акций нашей компании с августа 1995 года. Мы существуем с 1990 года; раньше наша компания называлась INTOUR-INFO. Занимаемся системной интеграцией, разрабатываем системы «под ключ», а в последнее время все больше интересуемся консалтингом. Наш рынок достаточно обширен, мы работаем и в Санкт-Петербурге, и на Северо-Западе.

**П.Н.:** Мы изначально занимались разработкой собственных систем, в отличие от фирм, предпочитающих адаптировать западные. Вначале была система управления деятельностью туристического агентства. Теперь мы разработали систему управления финансово-хозяйственной деятельностью предприятия, систему приема и обработки платежей, банковскую систему.




**В.Я.:** Системы класса R/3 трудно внедрять в России не только из-за их стоимости, но и потому, что они рассчитаны на другие условия применения. Их аналитические модели ориентированы на западную экономику.

**П.Н.:** Сейчас мы работаем над технологиями с применением смарт-карточек. Совместно с финскими фирмами INTER MARKETING и MICRODATA мы разработали Систему оплаты и учета электроэнергии на основе смарт-карты Flexim Electra 7.

**КП:** Для чего было необходимо объединение с LVS?

**В.Я.:** У наших компаний много общего. Например, большой опыт работы с Oracle — мы разрабатываем наши системы на основе технологий Oracle. С LVS нас связывали давние партнерские отношения.

**П.Н.:** Чем-то наши отношения напоминают франчайзинг.

**КП:** В чем заключается специфика работы в Санкт-Петербурге по сравнению с Москвой?

**В.Я.:** Здесь можно по пальцам пересчитать платежеспособных заказчиков. В регионе одно-два предприятия могут себе что-то заказать, в самом Санкт-Петербурге таких предприятий три-четыре. А уровень требований заказчиков при этом, я думаю, даже выше, чем в Москве. Им требуется полный сервис. А по финансам... Вы же знаете финансовые обороты России.

## ПОЛИКОМ ПРО
## Михаил Чернин, директор по маркетингу

**КП:** Как Вам нравится выставка?

**М.Ч.:** Честно говоря, я так и не научился считать коммерческую эффективность проведения подобного рода мероприятий. Это в большей степени вопрос маркетинга, имиджа. В прошлом году нас не было на этой выставке, зато мы участвовали в петербургском Комтеке. С точки зрения имиджа это было гораздо интереснее.

**КП:** Какова специфика работы в Санкт-Петербурге для такой компании, как Ваша?

**М.Ч.:** Я не стал бы жаловаться на то, что рынок маленький или что денег мало, это смешно. Рынок такой, какой есть. Если он мал, можно заняться другим бизнесом. Есть другие рынки, более обширные.

**КП:** Сегодня я беседовал с руководителями нескольких фирм, представляющих в Санкт-Петербурге интересы московских компаний. В то же время некоторые петербургские компании уже открыли свои офисы в Москве. Нет ли у Вас такой идеи?

**М.Ч.:** Компании, которые присутствуют в Москве, — достаточно крупные. Чтобы выходить на московский рынок, нужно понимать, в чем именно заключается твое преимущество. Хотя периодически нас посещают такие мысли...

## ПЕТЕРЛИНК
## Андрей Сорокин, директор по развитию

**КП:** Как давно Вы занимаетесь предоставлением услуг Internet?

**А.С.:** Мы работали с 1991 года как узел сети Relcom, с 1992 года — как независимый провайдер. Реально эта деятельность стала приносить прибыль с апреля 1994 года, собственно, с этого времени и существует ПЕТЕРЛИНК. Тогда у нас было 120 клиентов. Сегодня — около 3000 клиентов нижнего уровня и порядка 30 выделенных подключений.




**КП:** У вас есть вторичные провайдеры?

**А.С.:** Да, около десяти. Желающих очень много, но мы вправе перепродавать наши услуги только тем, кто имеет лицензии Минсвязи, а лицензии делаются очень долго.

**КП:** Какова ситуация с предоставлением услуг Internet в Санкт-Петербурге?

**А.С.:** Здесь десять крупных коммерческих провайдеров, преимущественно это субпровайдеры Relcom. Самые высокие цены пока держит СОВАМ ТЕЛЕПОРТ — 3 доллара в час, самые низкие — ДУКС, 1 доллар 80 центов. Ниже опускать почти некуда, потому что нужно очень много вкладывать в каналы, оборудование, сотрудников... К тому же Relcom, наш основной провайдер, недавно поднял цены.

**КП:** А какой у вас канал?

**А.С.:** У нас 512 Кбит. На сегодняшний день это четверть всего зарубежного канала Relcom. Мы готовы расширяться, уже разработано решение на 2 Мбита. Дальше все зависит от того, скоро ли Relcom введет в действие обещанные 4 Мбита.

**КП:** Насколько быстро растет популярность Internet в Санкт-Петербурге?

**А.С.:** Для петербургских Internet-провайдеров характерен стандартный и стабильный рост на 10% в месяц. Корпоративный клиент «пошел» только сейчас. Многие организации, имеющие локальные сети, хотят получить выделенное подключение через цифровые каналы, серьезных людей уже не устраивает dial-up-подключение. Причем мы приняли решение снизить цены до 300 долларов за выделенное подключение, и сейчас у нас просто обвальный спрос.

**КП:** Действительно ли многие уже осознали необходимость работы с Internet?

**А.С.:** Этот вопрос упирается в развитость системных администраторов компаний, в конкретных лю-

дей. Один разумный человек способен перевести целую региональную сеть дилеров на электронную почту, экономя этим просто безумные деньги! Существует, например, фирма «Кристалл», торгующая компакт-дисками. Все дилеры этой фирмы обязаны иметь электронную почту, никакого факса, никакого междугороднего телефона — колоссальная экономия денег, времени и трудозатрат!

Что же касается частного сектора, — в Санкт-Петербурге у населения находится «на руках» не менее 50 тысяч компьютеров, и это очень интересный сектор. Но завлечь его в Internet можно будет только тогда, когда появятся нормальные высококачественные русские ресурсы, автоматизированные системы заказов, Internet-магазины и так далее. А этого не будет, пока не появится нормальная карточная система расчетов.

На сегодняшний день рынок Internet в Санкт-Петербурге развивается достаточно цивилизованно. Существует конкуренция, и она тоже носит нормальный, цивилизованный характер, мне неизвестны случаи некорректного поведения на рынке.

### Партия–Балтика
### Дмитрий Боев, менеджер по копировальной технике

**КП:** Как давно работает петербургский филиал «Партии», в чем специфика его работы?

**Д.Б.:** «Партия-Балтика» работает с апреля 1996 года. Ассортимент ничем не отличается от московского, мы предоставляем те же скидки и льготы, что и «Партия» в Москве. Что касается услуг — пока нет доставки и сервиса; эти вопросы будут решаться уже в 1997 году. Пока мы работаем как оптовый филиал. Эта выставка для нас — повод заявить о себе как об оптовом продавце компьютеров и оргтехники, причем оптовая идеология у нас такая же, как у «Партии» в Москве. В начале 1997 года мы рассчитываем оказаться в первой тройке петербургских продавцов компьютеров и оргтехники.

**КП:** Собираетесь ли вы торговать в розницу?

**Д.Б.:** Вероятнее всего, да. В этом случае структура продаж и постановка дела будут такими же, как в Москве.

**КП:** Насколько труднее работать в Санкт-Петербурге?

**Д.Б.:** Существенно труднее. Это сложный, довольно специфичный рынок, по объему уступающий московскому, и притом к моменту нашего прихода он был уже достаточно «сломан» по ценам. Здесь существенно меньше денег, может быть, на порядок. Впрочем, мы довольно быстро стали получать прибыль.

**КП:** Сколько сейчас дилеров у вашего филиала?

**Д.Б.:** В Санкт-Петербурге практически все в большей или меньшей степени пользуются нашими услугами, а на Северо-Западе — порядка 35-40.

# Такой понятный рынок...

*Фирма АРУС давно известна на российском компьютерном рынке, и наш журнал писал о ней не раз. Что происходит в компьютерном бизнесе сейчас, какой видится нынешняя ситуация из ведущих компаний, оперирующих на отечественном рынке? В поисках ответов на эти вопросы наш корреспондент Валерий Мурахвери встретился с заместителем генерального директора фирмы АРУС Юрием Адольфовичем Ходосом.*

**КомпьютерПресс:** Вы работаете здесь давно?

**Ю.Ходос:** Все относительно. Если конкретно, я лично — два года. Хотя сама фирма работает на компьютерном рынке уже семь лет. Для компьютерной фирмы это солидный возраст.

**КП:** Но Вы хорошо представляете себе то, что было до Вашего прихода?

**Ю.Х.:** Конечно.

**КП:** А насколько компьютерный рынок динамичен?

**Ю.Х.:** Невероятно динамичен. Факторы, воздействующие на него, меняются постоянно. Это отражается не только на принятии каждодневных решений, но и на стратегии, структуре фирмы, характере отношений. АРУС начинался как фирма — дистрибьютор компании Hewlett-Packard, и на первых порах можно было более или менее спокойно существовать, ввозя и продавая компьютеры. Норма прибыли достигалась без большого напряжения, торговля вычислительной техникой была очень доходным бизнесом. Сегодня ситуация радикально изменилась.

**КП:** С чем бы Вы сравнили сегодняшний рынок? С зоной неустойчивого земледелия? С целиной? С гористой местностью, где надо корчевать камни, чтобы что-то вырастить?

**Ю.Х.:** Аграрные сравнения мне в голову не приходили. Я могу предложить такой образ: человек бежит, бежит и натыкается на резиновую преграду. Поначалу она поддается, но сопротивление нарастает, и наступает такой момент, когда решается судьба, — или преграда порвется и можно будет спокойно продолжать бег, или тебя отбросит назад. Сейчас, видимо, этот момент настал. Если же вы настаиваете, вот сельскохозяйственный аналог: земля истощена, нужно заняться ею как следует, а не бездумно швырять семена в надежде на былой урожай. Кажется, это называется рекультивация...

**КП:** И менять культуру?

**Ю.Х.:** Пожалуй.

**КП:** В выставочном зале я увидел изделия разных фирм — и HP, и многих других.

**Ю.Х.:** Мы по-прежнему в числе ведущих дистрибьюторов HP на рынке СНГ, но с конца 1995 года перестали быть **моно**дистрибьюторами.

**КП:** Как к этому отнесся HP?

**Ю.Х.:** С пониманием. Сейчас трудно держаться одного поставщика. В номенклатуре изделий даже такой фирмы, как HP, есть позиции, по которым конкуренция сильна. Однако по продажам у нас 80 процентов и более приходится на долю продукции HP и только от 15 до 20 процентов — на другие фирмы, вместе взятые. В основном это Lexmark, Mustek, Citizen, Epson, APC, U.S. Robotics, ZyXEL...

**КП:** Если посмотреть на рынок «в среднем» и сравнить позиции, которые занимает на нем Ваша фирма, то по списку поставщиков можно предположить, что у Вас относительно выше доля принтеров и сканеров.

**Ю.Х.:** Не могу сказать. Такой информации у меня нет. Но должен отметить, что свыше 60 процентов продаж в ценовом отношении у нас приходится на компьютеры и серверы.

**КП:** Удивительно. Ведь компьютеры HP не из дешевых.

**Ю.Х.:** Мы не ищем покупателя, которому нужна дешевая техника. Наши дилеры на 70 процентов — системные интеграторы, ориентирующиеся на корпоративного пользователя. У нас большой склад — и по объему, и по ассортименту, с которого мы легко выполним любой заказ на комплексную поставку, включая весь спектр сетевого оборудования. Серьезные организации покупают серьезную технику. Развивая свои стратегические планы, с 1996 года наша компания основательно занимается проектным бизнесом.




Компьютерный класс, открытый фирмой АРУС в Минске на базе Республиканского института профессионального образования, оснащен компьютерами и периферийными устройствами фирмы Hewlett-Packard

**КП:** А что это?

**Ю.Х.:** Это — комплексное оснащение организаций под их потребности.

**КП:** Интересует ли Вас покупатель с улицы?

**Ю.Х.:** Да, конечно. Все, что хорошо для наших дилеров, нас интересует. Мы их поддерживаем. А розничная торговля для них важна, создавая некий постоянный фон. Крупная партия — это удача, которая бывает не часто.

**КП:** Кто же Ваши основные покупатели в проектном бизнесе?

**Ю.Х.:** В первую очередь — государственные управленческие структуры. Затем государственные финансовые структуры. На третьем месте — коммерческие финансовые структуры.

**КП:** Промышленность?

**Ю.Х.:** Отдельные успехи есть, например в нефти и газе. Но в целом доля небольшая.

**КП:** А наука, образование, торговля, сервис, культура?

**Ю.Х.:** Ничтожно мала.

**КП:** Вы считаете такую структуру рынка естественной? Долго она, на Ваш взгляд, сохранится в таком виде?

**Ю.Х.:** Скорее, такая структура в настоящий момент очевидна. В обозримом будущем она сохранится. Конечно, как житель этой страны и гражданин я хотел бы, чтобы больше заказов поступало от промышленных организаций. Это означало бы подъем экономики и внедрение прогрессивных методов в управление производством. Но нынешнее положение легко объяснимо и потому естественно.

**КП:** Видя девиз фирмы «Партия» — «Вне политики, вне конкуренции», что Вы о нем думаете?

**Ю.Х.:** В принципе девиз — частное дело любой компании, но если говорить о моем личном восприятии, думаю, что это желание поиграть словами. Они хорошо звучат, но под ними ничего нет. Мне больше нравится лозунг «Стиплера» — «Лучше вместе!». В общественной жизни мы присутствуем через участие в социальных процессах. Например, благотворительная деятельность. Общество сейчас в таком состоянии, что этим должен заниматься каждый, кто может. Мы помогаем компьютерной техникой Детскому фонду в рамках программ ООН и ЮНЕСКО.

**КП:** Какое место в Вашей деятельности занимают сервис и услуги?

**Ю.Х.:** Первостепенное. Мы не занимаемся гарантийным обслуживанием; эту задачу решают производители. Хорошо известна и общепризнанна система гарантийного обслуживания фирмы Hewlett-Packard. Для послегарантийного обслуживания у нас создана «горячая команда», выполняющая все ремонтные работы, обслуживание и модернизацию техники наших клиентов.

**КП:** Отдельно взятых компьютеров или систем?

**Ю.Х.:** И компьютеров, и систем. И это направление будет развиваться, так как любого клиента всегда интересует не сам факт приобретения оборудования, а то, что будет дальше, какую техническую поддержку он получит в процессе эксплуатации техники. Наш авторитет у клиента закладывается в момент поставки техники, и естественно сохранить его в будущем. В этом и состоит имидж надежной компании, что отражено в нашем слогане «Надежность, проверенная временем». К этому направлению работы можно отнести и обучение. Раньше мы обучали дилеров, теперь привлекаем на свои курсы и представителей крупных структур — наших покупателей, в том числе и потенциальных. В последние год-полтора мы все активнее расширяемся. Будущее — за всей страной, не только за Москвой. Значит, надо присутствовать в регионах, развивать филиалы — у нас их шесть. Каждый филиал — это наши люди, склад оборудования, это организующее начало. Работа дилеров благодаря филиалам активизируется, наше присутствие ощущается все сильнее, а это очень важно в условиях конкуренции. Упор делается на работу в паре: центр — филиал, центр — дилер. Наши представители на местах могут быстрее найти клиентов и пойти на крупный проект, зная, что получат любую поддержку. По образцу других фирм мы организовали road show — рекламно-презентационную поездку по городам, где находятся наши филиалы и наиболее сильные дилеры.

**КП:** В чем смысл таких road show? Они дают непосредственный всплеск продаж?

**Ю.Х.:** Нет. Они дают знакомства с потенциальными клиентами, связи, утверждение имиджа. Вот конкретный пример — в Минске, где находится наш филиал БелАРУС, мы оборудовали учебный класс в Республиканском институте профессионального образования. Вся техника — от Hewlett-Packard. Здесь будут обучать компьютерному делу представителей различных структур. С этим были связаны встречи и беседы, которые можно, пусть с натяжкой, считать предварительными переговорами о поставках оборудования. Теперь остается ждать развития событий.

**КП:** Что можно назвать сегодня главной трудностью, главной бедой?

**Ю.Х.:** Одна главная трудность, с которой мы можем бороться и боремся, — неподготовленность, слабая грамотность потенциальных клиентов, их малая осведомленность в возможностях, которые открывает перед ними компьютерная техника. Как мы боремся, я уже рассказал. От другой трудности у нас нет оружия — это всеобщее безденежье.

**КП:** Читают ли наш журнал в компьютерных фирмах? Насколько с ним знакомы Вы?

**Ю.Х.:** Рядом со мной последние номера вашего журнала. Некоторые — на руках. Я сам читаю его внимательно. Что я черпаю в нем для себя? Во-первых, информацию о рынке, тенденциях, новых продуктах — обзоры, аналитические материалы, рекламу. Это информация, которая непосредственно нужна в бизнесе. Во-вторых, самые разнообразные сведения из мира компьютеров и их применений, которые нужны для расширения кругозора. В-третьих, считаю очень полезной рубрику «Курс молодого бойца». В «Курсе» содержится систематизированный уровень базовых знаний, благодаря которым потом становится легче читать более сложные статьи. В этом и состоит весь смысл воспитания потенциального пользователя вычислительной техники. В общем, ваш журнал мне нравится.

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

## FAXserve 5.0 for NetWare & GroupWise

### Программное решение для отправки факсов из GroupWise

Cheyenne Software, мировой лидер по производству сетевых факсовых решений, представляет свой новый продукт FAXserve for NetWare & GroupWise — существенное дополнение к возможностям GroupWise фирмы Novell. Высокое качество факсового сервиса, предоставляемого новым продуктом, подтверждается тем, что FAXserve стал лучшим продуктом года по итогам авторитетного компьютерного издания LAN Times. Новый факс-сервер позволяет пользователям, используя e-mail, отправлять и получать факсы с присоединениями напрямую в GroupWise Universal Mailbox. Исходящие e-mail-сообщения, содержащие присоединенные файлы, автоматически конвертируются в факсовый формат и отправляются клиентам.

### Встроенная поддержка для Windows-приложений

FAXserve for NetWare & GroupWise является первым программным продуктом, позволяющим объединить в одно факсовое решение интегрированные факсовые возможности GroupWise и возможность отправлять факсы напрямую из таких популярных Windows-приложений, как WordPerfect, Microsoft Word, Microsoft Excel и Lotus AmiPro. Пользователи получают возможность быстро и легко работать с факсами, не переключаясь между приложениями. Отпала необходимость в изучении пользователями отдельного факсового интерфейса. Сетевым администраторам не надо более инсталлировать и поддерживать сетевой факс и отдельный e-mail-факсовый шлюз.

### Интеграционные возможности FAXserve for NetWare & GroupWise

FAXserve for NetWare & GroupWise состоит из следующих составных частей: NetWare NLM, Windows-клиента и Windows Rendering Engine. Шлюз работает совместно с GroupWise 5 или GroupWise 4.1 и взаимодействует с GroupWise Message-сервером для обновления сообщений, готовых к отправке факсом. Rendering Engine конвертирует e-mail-сообщения вместе с имеющимися присоединенными файлами и передает полученное факсимиле факс-серверу для передачи. Rendering Engine конвертирует присоединенные файлы, запуская соответствующее приложение, и генерирует изображение документа.

### Автоматическая переадресация входящих сообщений

FAXserve for NetWare & GroupWise позволяет быстро и напрямую перенаправлять факсы в GroupWise Universal Mailbox пользователя. FAXserve поддерживает перераспределение входящих факсов посредством DID, DTMF, Line Routing, Novell NEST и «Postmaster»-маршрутизации.

### Поддержка NDS и централизованное управление

FAXserve for NetWare & GroupWise поддерживает Novell's Directory Services (NDS), давая администратору возможность конфигурировать пользователей и сервисы FAXserve с одного места. Факс-серверная поддержка NDS стала еще более полно интегрирована с системой безопасности NetWare 4.1 и GroupWise e-mail-сервисами.

### Поддержка коммуникационного оборудования

FAXserve for NetWare & GroupWise поддерживает более 100 различных модемов и коммуникационного оборудования (внешних модемов класса 2, интеллектуальных факсовых плат, многопортовых плат), сертифицированных для работы с новым продуктом. FAXserve поддерживает до 32 факсовых линий, максимизируя коммуникационные возможности организации.

### Ориентировочные цены

FAXserve for NetWare & GroupWise будет доступен для покупателей с числом лицензий от 5 до 1000 пользователей. Предусмотрена возможность обновления по специальным ценам с более ранних версий. В России приобрести FAXserve for NetWare & GroupWise можно в компании Interprocom LAN, являющейся дистрибьютором фирмы Cheyenne на российском рынке. Ориентировочная цена на пятипользовательскую версию составит 595 долл.

Interprocom LAN
Россия, 117036 Москва, ул. Дм. Ульянова, 26, корп. 2
Тел.: (095) 129-83-01, 129-80-09, 129-80-33
Факс: (095) 129-81-88
e-mail: asinyutin@ipclan.msk.ru.

*Почему сейчас мы работаем именно с такими сетевыми устройствами, что они собой представляют и каковы перспективы их применения в дальнейшем – ответить на эти и подобные вопросы – задача предлагаемого материала. Эта публикация открывает цикл статей о развитии сетевых средств. В рамках цикла планируется рассмотреть традиционные строительные блоки современных сетей, новые технологии построения сетей завтрашнего дня и обзор продуктов компании Bay Networks, реализующих традиционные и перспективные сетевые технологии.*

# Компьютерные сети: вчера, сегодня, завтра

Сергей Барабанов
Андрей Коростелин
Сергей Крюков

В одно мгновение локальные вычислительные сети превращаются в корпоративные и становятся информационной основой предприятий. Но их быстрый рост неизбежно порождает многие проблемы, попытки устранения которых ведут к пересмотру традиционных взглядов на компьютерные сети.

Изменения в информационной политике предприятий и программном обеспечении требуют от сетевого оборудования нового уровня производительности, адаптируемости, гибкости и надежности. Современные сетевые решения должны сочетать высокую производительность, возможность поддержки трафика мультимедиа и простоту администрирования сетей.

Коммутируемые сети обещают продлить жизнь сетей, «возведенных» вчера, и подготовить архитектурные решения дня завтрашнего. Современные сетевые протоколы и архитектуры, такие как коммутация пакетов и коммутация ячеек ATM (asynchronous transfer mode), способны обеспечить масштабируемую производительность сетей, гибкую схему подключений и являются основой сетевых технологий следующего столетия.

Итак, корпоративные сети сегодня уже не просто «электронные трубопроводы» информационных подразделений предприятий — вместе с персональными компьютерами и высокопроизводительными рабочими станциями сети стали неотъемлемой частью организаций и орудием в конкурентной борьбе. Они помогают компаниям сократить временные и материальные затраты для продвижения услуг и товаров, делая обслуживание клиентов более быстрым, а использование информации более эффективным. Персональный компьютер, который можно встретить сегодня на каждом рабочем месте, компьютер, встроенный в каждый кассовый аппарат, скорее, стал правилом, чем исключением. ПК и сети установлены на заводах, в магазинах, на складах. А корпоративные сети, в свою очередь, объединяют все вычислительные ресурсы предприятий.

## Предприятия становятся более динамичными

Темп работы предприятий постоянно увеличивается. Чтобы оставаться конкурентоспособными, они должны работать все эффективнее и быстрее (только быстрая разработка новых изделий поможет успешно вывести на рынок новый товар или быстрая верификация кредитных карточек — удовлетворить покупателя). В любом случае корпоративная сеть — одно из ключевых звеньев в повышении эффективности работы предприятия. Все более важным становится и необходимость в большей рентабельности предприятий, сокращении их расходов, увеличении их производительности «меньшими» средствами. И здесь одно из ключевых мест занимает информационная структура предприятия. Более гибкая корпоративная сеть позволит автоматизировать традиционно трудоемкие участки, такие, например, как складское хозяйство, одновременно сократив и расходы на его содержание, и время на получение информации.

## Программное обеспечение тоже меняется

Вместе с сетями изменились и компьютеры. Теперь среднестатистический компьютер располагает мощным графическим интерфейсом и вполне может обрабатывать «живое» видео в реальном масштабе времени. Для презентаций, разработки изделий (с помощью CAD/CAM-приложений) или обработки рентгеновских снимков все чаще используются компьютеры, работающие в сети. Самым, пожалуй, ярким примером изменившегося стиля работы современных компьютеров может служить World Wide Web. Тысячи серверов Web, каждый из которых содержит сотни страниц графики и текста, разбросаны по сети Internet. Каждый «путешествующий» по Сети может по своему желанию просматривать содержащуюся на них

информацию. Но графические изображения содержат мегабайты данных, требуя для загрузки значительного времени и, следовательно, «затормаживая» работу пользователя. Вообще говоря, просмотр графических страниц УЖЕ лежит за пределами возможностей традиционных сетевых технологий. Однако еще более тяжелым испытанием для сети могут стать мультимедийные приложения. Видео, например, требует высочайшей пропускной способности сети, ведь кадры (уже сами по себе значительные по объему) должны поступать на экран через строго определенные промежутки времени, обеспечивая тем самым «плавность» воспроизведения.

Нельзя оставить без внимания и тенденции к более распределенной организации взаимодействия между вычислительными системами. Если ранее 80% сетевого трафика приходилось на взаимодействие типа «клиент/сервер» в рамках одной локальной сети, то теперь все чаще, например при просмотре страниц Web, пользователь в поисках необходимой ему информации вслед за ссылками перескакивает с одного сервера на другой, при этом сетевая архитектура должна обеспечить пользователю равноценный доступ к ресурсам. Также большую загрузку сети создает растущее количество приложений, в основу которых положена идеология «каждый с каждым» (peer-to-peer), — видеоконференции, «общий рабочий стол» и т.д.

## «Кирпичики» современных компьютерных сетей

Современные компьютерные сети состоят из нескольких базовых компонентов: **концентраторов** (hubs), объединяющих компьютеры (ПК, рабочие станции, серверы) в локальные сети; **мостов** (bridges), расширяющих возможности локальных сетей по подключению большего числа компьютеров; **маршрутизаторов** (routers), объединяющих локальные сети в структурированные корпоративные сети, управляющих потоком данных и повышающих безопасность сетей. Вместе эти компоненты, каждый из которых разработан для эффективного решения определенной сетевой проблемы, создают полный ансамбль устройств для построения сетей любого масштаба.

### Концентраторы

Изначально локальная сеть предполагала применение кабеля, соединяющего между собой компьютеры. Кабель в этом случае выполняет роль своеобразного «эфира», который компьютеры используют для передачи сообщений. MAC-адреса (media access addresses) в пакетах — порциях информации, передаваемых компьютерами, — определяют источник и приемник этой информации. Сообщения, переданные «в эфир», слышат все компьютеры, а MAC-адреса позволяют им разобраться, кому эти сообщения предназначались. Никаких специальных процедур по резервированию или подготовке канала к передаче не требуется — только «говори и слушай». Простота сетей, построенных на таком «широковещательном» принципе, определила их повсеместное распространение. Однако с ростом сети обслуживание ее усложняется (при необходимости подключить новый компьютер приходится проводить довольно сложные кабельно-монтажные работы), а надежность такой сети стремительно падает (локализация вышедшего из строя сегмента кабеля часто оказывается сложной, а порой и невыполнимой задачей).

Концентраторы, пришедшие на смену «общему» кабелю, создали гораздо более гибкую и удобную основу для построения локальных сетей. Концентратор работает как «повторитель» (первый уровень OSI-модели), передавая сигнал, поступивший на один из портов, без изменения на остальные порты. Следовательно, каждый компьютер «слышит» весь трафик в сети, как если бы это была «широковещательная» сеть с общим кабелем. Все разъемные соединения оказываются сосредоточенными в одном месте, упрощая тем самым подключение дополнительных рабочих мест в сеть.

Но концентраторы не решают проблему увеличения полосы пропускания сети — с ростом количества компьютеров увеличивается и количество пакетов в «эфире», что ведет к росту коллизий (наложений пакетов один на другой) и соответственно к замедлению работы сети в целом. Многосегментные концентраторы помогают устранить «узкие места», расщепляя сеть на сегменты. Рабочие станции в рамках одного сегмента конкурируют между собой за общую среду передачи данных, не мешая станциям в другом сегменте. Таким образом, общая пропускная способность сети увеличивается практически кратно числу сегментов. Поскольку каждый сегмент в многосегментном концентраторе является независимым, то для их совместной работы требуется мост, коммутатор или маршрутизатор для передачи пакетов из одного сегмента в другой, что, в свою очередь, приводит к росту накладных расходов — увеличивается стоимость подключения и время передачи пакета между сегментами. Кроме того, возникает проблема конфигурирования таких систем. Как наиболее оптимальным образом разбить станции по сегментам? Какие приложения предполагают подключение клиента и сервера в рамках одного сегмента? Кому задержка передачи данных через коммутатор или мост не повредит? Но к тому моменту, когда ответы на эти и подобные вопросы получены, в сети происходит еще что-нибудь, что требует дополнительной переконфигурации сетевого оборудования. И поскольку все порты жестко привязаны к кабельной системе, работа администратора сводится к бесконечным путешествиям к месту установки концентратора для проведения необходимой перекоммутации сети.

### Configuration Switching Hubs



В этом смысле конфигурируемые концентраторы значительно облегчают работу администратора. Порты таких концентраторов назначаются различным сегментам программным путем. Благодаря этому администратор получает возможность перемещать порты между сегментами с системной консоли с помощью «мыши»; «захватил» порт мышкой, перенес его в другой сегмент — вот и вся работа.

### Мосты и маршрутизаторы





Все сети, за исключением самых крошечных, состоят из более чем одного сегмента. Делается это либо для достижения большей удаленности между конечными станциями, либо для увеличения пропускной способности сети. Чтобы компьютеры могли обмениваться сообщениями так, как если бы они были соединены одним кабелем, сегменты, в которых находятся компьютеры, соединяются друг с другом через мосты или маршрутизаторы. Мост — устройство, предназначенное для передачи пакетов между сегментами. В чистом виде мосты эмулируют модель «широковещательной сети». Получая пакет с адресом внешнего сегмента на один из своих портов, мост передает его на остальные порты, к которым подключены другие сегменты сети. Рассматривая подключенные к нему сегменты как единый домен, мост обеспечивает прозрачное, протоколонезависимое межсетевое подключение. Однако передача пакетов сразу во все сегменты неэффективна. Пакеты попадают в сегменты, которым они заведомо не предназначались, что ведет к уменьшению полосы пропускания. Обучаемые мосты запоминают адреса и порты поступления пакетов для вычисления маршрута передачи данных, с тем чтобы пакеты передавались только в нужный сегмент. Правда, если мост не находит адреса в своей таблице, он рассылает этот пакет по всем сегментам в надежде, что адресат где-нибудь да отыщется. Кроме того, специальный MAC-адрес может переводить мост в «широковещательный» режим. Операционные системы часто используют такой метод для оповещения всех конечных станций о том, что устройство «готово», или для рассылки конфигурационного файла.

В каком-то смысле мосты являются устройствами plug-and-play. Самостоятельно запоминая адреса конечных станций, они вычисляют, как отправить пакет той или иной подключенной к сети станции. С ростом сети появляются новые конечные станции и новые мосты, автоматически вычисляют пути пересылки пакетов. Однако с течением времени и эта модель перестает работать эффективно. Большее количество станций означает большее количество MAC-адресов. Внутренние таблицы мостов переполняются, и они все чаще и чаще используют «широковещание», тем самым уменьшая пропускную способность сети. Не имея никакого доступа к информации на «сетевом» уровне, мосты не могут обеспечить и приоритетность выполнения пересылок пакетов. Таким образом, например, низкоприоритетная длинная процедура, связанная с перекачкой файлов, вполне может заглушить короткую, но критичную ко времени транзакцию. Итак, сети на основе мостов представляют собой линейное поле адресов с равноправным доступом.

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

**FORE объявляет о ForeThought ATM APIs for WinSock and XTI**

FORE Systems, Inc. — мировой лидер в разработке сетевых продуктов на основе технологии асинхронного режима передачи данных (ATM), объявила о выпуске ForeThought ATM APIs, первого промышленного стандарта APIs для ATM-рынка. Интегрированный в программное обеспечение интерфейс ForeThought позволяет разработчикам создавать стандартные приложения, использующие уникальные возможности ATM: предоставление гарантии качества обслуживания (QoS) и передачи данных «point-to-multipoint».

Включая в себя спецификации Windows Socket 2.0 (WinSock 2.0) и X-Open XTI (XTI), ForeThought APIs обеспечивает разработчикам доступ непосредственно к стеку протоколов ATM. Это предполагает полноценное функционирование таких приложений, как видеоконференции и видео-по-требованию, гарантируя им выделение необходимого количества пропускной способности канала, а также приоритетность над таким менее чувствительным к задержкам видом трафика, как передача данных.

«Доступность APIs может только усилить позицию ATM в корпоративной сети, и FORE в полной мере ожидает новый класс приложений для дальнейшей разработки с использованием этих APIs,» — сказал Джо Скорупа, директор отдела маркетинга компании FORE Systems. «Качество обслуживания — это то, что отличает ATM от других методологий передачи данных».

Первый программный продукт, доступный разработчикам, — ForeThought WinSock 2.0 ATM API, разработан для использования с Windows 95 и Windows NT и обеспечивает программистам хорошее средство для создания «родных» ATM-приложений для среды Microsoft.

Вторая разновидность ForeThought APIs основана на спецификации X-Open XTI API. Своему появлению она обязана лицензионному соглашению между Apple Computer, Inc. и Fore Systems, цель которого — развитие общего API для высокоскоростной технологии ATM. FORE создала продукт, позволяющий разработчикам приложений для ОС Macintosh, IRIX и Solaris использовать преимущества услуг ATM.

Таким образом, ForeThought APIs развивает рынок ATM-приложений в смешанных средах, поддерживая оба стандарта: и WinSock, и XTI. Кроме того, ForeThought APIs предлагает постоянный набор услуг для создания «родных» ATM-приложений на платформах UNIX, PC и Macintosh.

Все ForeThought APIs будут устанавливаться в программное обеспечение ForeThought Internetworking Software. При помощи ForeThought, являющегося набором компонентов, которые сочетаются со всеми продуктами FORE, сетевые менеджеры смогут с легкостью перейти на использование технологии ATM, защитив при этом инвестиции, вложенные в существующую инфраструктуру и приложения. ForeThought поддерживает текущие ATM-стандарты, обеспечивая дополнительные технические характеристики, необходимые для построения широкомасштабных сетей. ForeThought включает дополнительный комплект услуг эмуляции ЛВС и расширенные сетевые характеристики, такие как виртуальные ЛВС, IP multicasting, автоматическая конфигурация сети, интеллектуальная оптимизационная маршрутизация, балансировка загрузки каналов, альтернативная маршрутизация и туннелирование SVC.

ForeThought WinSock 2.0 ATM API появится в начале 1997 года. Версии ForeThought XTI поступят в продажу в первой половине 1997 года. Комплект ForeThought APIs будет включать в себя адаптер ForeRunner, поддерживающий ОС IRIX, Macintosh, Microsoft и Solaris.

Маршрутизаторы во многом снимают многие проблемы, связанные с использованием мостов, создавая иерархическое объединение сетей. Все сетевое пространство делится на подсети (subnetworks), охватывающие, в свою очередь, сегменты или группы сегментов, построенных на основе мостов. Маршрутизаторы передают трафик между подсетями, обеспечивают трансляцию форматов пакетов, фильтрацию пакетов и усиливают защиту подсетей. Маршрутизаторы передают пакеты, используя информацию сетевого уровня, а не MAC-адреса. Сетевой адрес имеет два раздела: адрес подсети и адрес конечной станции. Каждому сегменту сети или группе сегментов, объединенных мостами, приписан уникальный адрес подсети, а каждому устройству (компьютеру, маршрутизатору и т.д.) в составе подсети — уникальный адрес устройства.

Основываясь на иерархических адресах, маршрутизаторы обмениваются информацией о топологии сети, так что каждый маршрутизатор может вычислить путь до любой подсети. Причем администраторы сетей могут задавать различные критерии оптимальности при выборе пути маршрутизатором, скажем, минимизировать стоимость или время прохождения пакета.

Благодаря тому, что маршрутизаторы работают на сетевом уровне, они могут выполнять и защитные функции (firewall), предупреждая «широковещание» MAC-адресов за пределы подсети. Кроме того, маршрутизаторы используют сетевую информацию для

- обеспечения безопасности (маршрутизаторы могут работать, выполняя правила типа: «не допускать пакеты сети №3 в сеть №6»);
- управления каналами удаленного доступа («не передавать файлы по каналам в рабочее время»);
- повышения качества обслуживания («считать транзакции более приоритетными, чем обмен файлами»).

Большинство сетей представляют собой смесь различных технологий — Ethernet, Token Ring или FDDI, кроме того, могут использоваться X.25, FrameRelay или выделенные линии. Поэтому маршрутизаторы не только передают пакеты между сетями, но и выполняют роль конверторов, осуществляя трансляцию различных форматов пакетов. Более того, большинством сетей применяются маршрутизируемые (routable) и немаршрутизируемые (nonroutable) протоколы. Такие протоколы, как IP, IPX, DECnet, являются маршрутизируемыми, поскольку они используют иерархическую систему адресации, тогда как, например, протокол LAT — только MAC-адреса. Таким образом, большинство современных маршрутизаторов поддерживают многопротокольную маршрутизацию и одновременно обеспечивают функции прозрачного моста.

Благодаря структуризации и возможностям управления «широковещательным» трафиком многопротокольные маршрутизаторы позволяют расширять сети далеко за пределы возможностей, предоставляемых мостами. Однако любое преимущество имеет свою цену — каждый порт маршрутизатора и каждая станция в сети должны быть тщательно сконфигурированы с корректными сетевыми адресами. Некорректные адреса могут привести к потере пакетов, циклическим путям и другим проблемам. Но справедливо и то, что в динамично развивающейся организации поддерживать конфигурацию сети так, чтобы все было абсолютно корректно, практически невозможно. Поэтому в растущих сетях администрирование адресов становится одним из самых труднопреодолимых барьеров.

Есть и еще одна проблема, связанная с использованием маршрутизаторов: при передаче пакетов между сетями возникает временная задержка, а стоимость порта у маршрутизаторов значительно превосходит стоимость портов концентраторов.

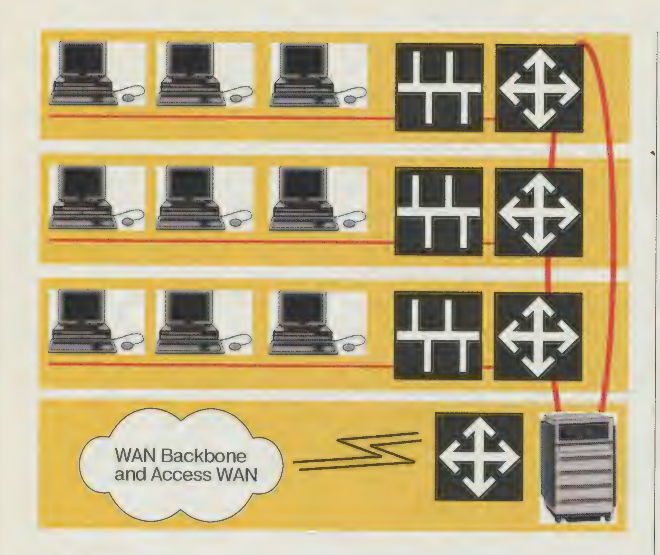
## Традиционные архитектурные решения

В настоящее время на сетевом рынке доминирует несколько архитектурных решений построения корпоративных сетей. Архитектура **Collapsed backbone**, выполняемая на основе центрального высокопроизводительного маршрутизатора, предпочтительна для организации компьютерной сети зданий. **LAN-based distributed backbone** применяется для объединения компьютерных сетей зданий. **Hybrid mesh и star distributed** сети широко используются для организации региональных сетей.

Однако все современные архитектуры строятся вокруг традиционной модели локальной вычислительной сети. Они обеспечивают недорогой и эффективный транспорт для приложений «клиент/сервер» и совместной работы с существующими сетевыми операционными системами. Но популярность сетей привела к росту числа пользователей и более интенсивному их использованию, одновременно появились и новые приложения, все это в целом породило необходимость в нечто большем, что традиционные архитектуры обеспечить не могут.

### Distributed backbone (распределенная сетевая магистраль)

Самой ранней формой построения межсетевых соединений была архитектура Distributed backbone (распределенная сетевая магистраль). При таком построении сети концентраторы собирают все кабельные соединения по этажам, организуя там широковещательные сети, а соединения между этажами строятся или по технологии локальной вычислительной сети, или на базе маршрутизаторов. Межэтажное соединение может быть выполнено либо по той же технологии, что и локальные сети этажей (скажем, 10Base-T), либо по технологии FDDI, обеспечивающей скорость 100 Мбит/с.



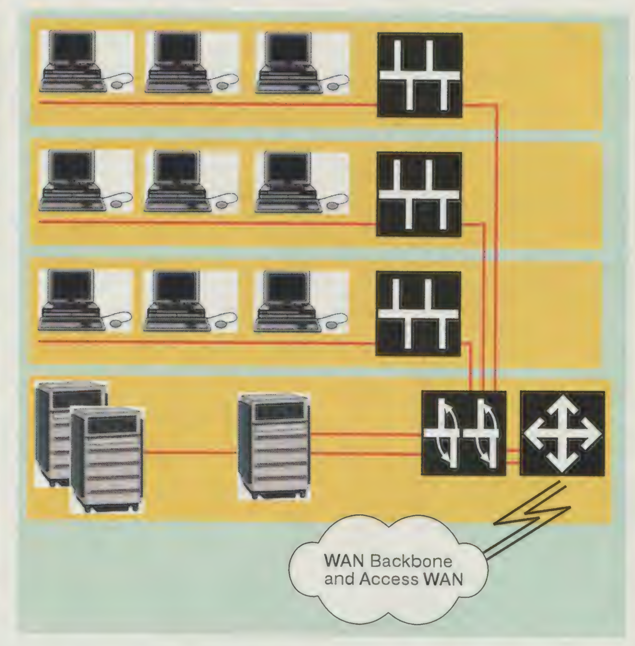

Каждый сегмент сети представляет собой отдельную самостоятельную подсеть. При прохождении пакетов между сегментами они должны преодолеть как минимум один маршрутизатор. Следовательно, серверы могут быть разбросаны по зданию и подключены к соответствующим сетевым сегментам так, что их основным пользователям не грозят задержки, вносимые маршрутизаторами.

Основное преимущество такой архитектуры — надежность межсетевого обмена. Наличие большого числа маршрутизаторов обеспечивает при выходе из строя одного из них бесперебойную работу всех сегментов, за исключением непосредственно подключенного к отказавшему маршрутизатору. Однако архитектура распределенной сетевой магистрали ведет к снижению общей производительности сети. Так, при работе с данными, расположенными на сервере, подключенном к другому сегменту, клиент встретит на пути уже два маршрутизатора, что приведет к соответствующим потерям в скорости. Разброс маршрутизаторов по зданию порождает сложности в обслуживании кабельной системы и переконфигурации сети.

## Collapsed backbone (сосредоточенная сетевая магистраль)

Сети с этой архитектурой устраняют некоторые недостатки сетей с распределенной магистралью. Как и в предыдущем случае, локальные сети этажей (сегменты) образованы концентраторами, обеспечивающими их центральный мониторинг и управление. Все концентраторы подключены к единственному центральному маршрутизатору. «Сосредоточение» магистрали в одной точке создает удобную архитектуру для управления всей сетью и упрощает ее обслуживание. Задержки (латентность) при доступе к серверам уменьшаются, так как между клиентом и сервером никогда не стоит больше одного маршрутизатора. Кроме того, такое решение является более дешевым.

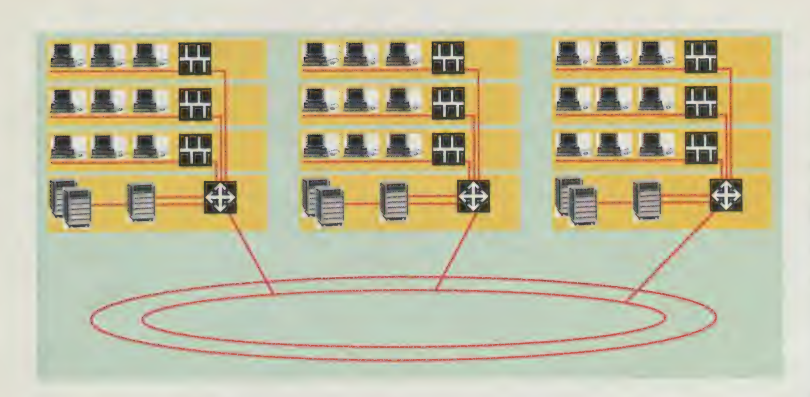
Максимум гибкости и управляемости достигается включением конфигурируемого концентратора (switching hub). Это позволяет объединять сегменты на разных этажах в общие подсети, вообще исключая задержки маршрутизации для некоторых приложений. Серверы можно устанавливать в одном специально приспособленном для этого месте без какой-либо потери производительности сети в целом. Благодаря применению конфигурируемого концентратора лю-




бой сервер может быть назначен любому сегменту, исключая задержку маршрутизации для определенных рабочих групп и/или приложений. Надежность сети достигается с помощью hot-swap-функций (возможности «горячей замены») в центральных устройствах — концентраторе и маршрутизаторе.

## Hybrid backbones (гибридные межсетевые соединения)

Архитектура Collapsed backbone (сосредоточенная сетевая магистраль) хороша для организации сети в рамках одного здания, но не подходит для организации сети между зданиями. Даже если здания находятся совсем рядом, заводить все сегменты сети на один центральный узел представляется совершенно непрактичным, усложняются и кабельные работы и ужесточаются требования к центральным устройствам. Поэтому для организации компьютерной сети в рамках нескольких зданий предпочтительна гибридная архитектура. Межсетевые соединения в рамках гибридной архитектуры чаще используют технологии локальных сетей, чем коммутацию ячеек, так как такие сети проще проектировать и обслуживать. В принципе межсетевое соединение может быть реализовано по той же технологии, что и сами сегменты (скажем,



10Base-T), но с ростом сети трафик в межсетевом канале будет увеличиваться и может превысить пропускную способность этого канала. Именно поэтому для построения межсетевых соединений (campus backbone) стал применяться 100 Мбит/с FDDI. Таким образом, гибридная архитектура представляет собой сосредоточенную сетевую магистраль (collapsed backbone) на уровне здания и распределенную сетевую магистраль (distributed backbone) на уровне соединения между зданиями (campus backbone).

### Wide Area Networks (глобальная сеть)

Архитектура глобальных сетей создается главным образом по соображениям экономии. Трафик в локальных сетях (после того как все кабельные работы выполнены) практически бесплатен, а использование канала WAN должно быть оплачено поставщику услуг. И несмотря на то что тарифы на аренду каналов с каждым годом становятся все меньше, их до сих пор нельзя назвать удовлетворительными. Поэтому основная цель при проектировании глобальной сети — достичь наибольшей производительности соединения при доступной цене.

Как правило, глобальные сети представляют собой комбинацию основного узла сети (mesh backbone) и нескольких «кустов» для организации доступа.

Сетевой узел (mesh backbone) объединяет высокопроизводительные маршрутизаторы, установленные в основных офисах (участках), а маршрутизаторы в «кустах» собирают трафик с удаленных участков. Конечно, при построении глобальных сетей сплошь и рядом встречаются исключения. Так, в сильно централизованной организации один удаленный участок может непосредственно подключаться к центральному офису, и, наоборот, в распределенной организации основной сетевой узел может распространяться и на все удаленные участки.

Выделенные линии типа «точка-точка» — наиболее часто применяемое соединение в глобальных сетях. Финансовые соображения нередко обусловливают низкие скорости передачи для таких соединений — от 56-64 Кбит/с до 1,5-2,0 Мбит/с. Не менее распространена цифровая коммутируемая телефонная сеть ISDN или сервис X.25. Линии связи этих сетей используются либо как резервные (на случай выхода из строя выделенной линии), либо как основные соединения (там, где позволяют соображения стоимости).

Недавно в качестве межсетевых соединений стали использоваться линии Frame Relay общего пользования. Спроектированные под современное цифровое оборудование, они обеспечивают большую пропускную способность, чем X.25, и могут быть дешевле выделенных линий.

Неважно, какой тип физических соединений лежит в основе построения глобальной сети, маршрутизаторы всегда выполняют две ключевые роли: транслируют форматы пакетов между сегментами или подсетями в локальных и глобальных сетях и предотвращают ненужное «широковещание» пакетов по линиям WAN.

## Ограничение роста

Растущее количество пользователей, более мощные настольные вычислительные системы и новое поколение приложений подвели возможности существующих сетей к их пределу.

По всем направлениям — от локальных сетей рабочих групп до глобальных сетей — теперь требуется еще большая производительность и масштабируемость. Задержки при прохождении сети теперь тоже становятся критичными при исполнении, например, приложений мультимедиа. Однако существующие сети не были спроектированы для обеспечения требуемой производительности (пропускной способности) и качества сервиса.

Сегментирование локальных сетей — основная техника увеличения пропускной способности сети. Сегментирование приводит к сокращению числа рабочих станций в сегменте и соответственно к снижению конкуренции между ними за использование общего канала. Крайним случаем может являться пример использования одной рабочей станции в каждом сегменте, называемом микросегментацией, или «собственной» локальной сетью. При этом полоса пропускания в сегменте целиком и полностью принадлежит этой рабочей станции.

В рамках традиционных строительных блоков сетей сегментация выглядит сложным и дорогим мероприятием. Каждый сегмент сети является изолирован-

ной подсетью со своим уникальным адресом и занятым портом маршрутизатора. Однако в этом случае практически каждое перемещение, изменение или добавление компьютера в сеть влечет за собой утомительную и длительную процедуру реконфигурации. Более того, порты маршрутизаторов проектируются для обслуживания большого числа конечных рабочих мест, и соответственно велика и стоимость этих портов. Поэтому сегментация больших масштабов ведет к недопустимому увеличению стоимости на одно рабочее место.

Кроме того, сетевые магистрали (backbone) также нуждаются в большей пропускной способности, например, 10Base-T может быть заменена на 100 Мбит/с FDDI, однако принципиально ситуацию это не меняет — остается все та же разделяемая среда, в которой фрагменты сетей конкурируют за полосу пропускания. Рано или поздно, но пропускная способность этой магистрали достигнет предела.

И наконец, качество информационного обслуживания (Quality of Service). Современные приложения «клиент/сервер» испытывают всевозможные задержки. Это учитывается при проектировании сетей — клиентов и серверы стараются поставить как можно ближе друг к другу, идеально на один и тот же сегмент сети, однако кроме местоположения сервера нет других способов контролировать задержки.

А ведь существует ряд приложений (видео является блестящей иллюстрацией тому), для которых допуски на задержку ограничиваются очень жесткими рамками и, что еще хуже, многие из них требуют соединения типа peer-to-peer, на пути которого могут находиться несколько маршрутизаторов. Каждый маршрутизатор вносит свою (как правило, непредсказуемую) задержку, современные сети плохо приспособлены для выполнения приложений мультимедиа, в то время как вполне сносно могут работать с традиционными приложениями.

Для решения новых задач и дальнейшего роста сетей требуются новые строительные блоки. И как будет показано далее, именно КОММУТАЦИЯ является ключевым фактором для обеспечения масштабируемости сети и требуемого качества обслуживания (Quality of Service).

## Коммутатор Ethernet BayStack 301

Коммутатор BayStack 301 располагает 22 портами 10Base-T и 2 портами 10Base-T/100Base-TX и

- поддерживает максимум 10,240 MAC-адресов с быстрой памятью (Content Addressable Memory — CAM) на 1,024 адреса;
- коммутация фреймов осуществляется по принципу Store-and-Forward для минимизации использования полосы пропускания сети;
- максимальная пропускная способность коммутатора — 250 000 пакетов в секунду (pps) при пересчете на пакеты Ethernet минимальной длины;
- производительность по пересылке пакетов на порт для 10Base-T — 14 880pps и 145 000+pps для 100Base-TX;
- поддерживает до 24 виртуальных сетей (VLAN) на коммутатор или одну VLAN на порт;
- есть возможность «зеркалирования» портов, что крайне важно при анализе коммутируемого трафика внешним RMON-анализатором (RMON probe);
- на передней панели коммутатора выполнен светодиодный индикатор, отображающий состояние коммутатора в реальном времени;
- BootP и TFTP поддерживают централизованное назначение параметров загрузки и удаленное обновление системного программного обеспечения коммутатора;
- конфигурационный порт позволяет редактировать конфигурацию устройства с помощью терминала или через модем;
- программа SpeedView Lite обеспечивает улучшенное SNMP-управление устройством;
- поддержка сетевого управления программой Optivity начинается с версий Enterprise 7.1 и Campus 6.1;
- коммутатор может устанавливаться в стандартную 19-дюймовую стойку, занимая при этом минимум стоечного пространства.

Коммутатор BayStack 301 выполняет коммутацию на втором уровне модели OSI. Благодаря идентичности форматов кадров 10Base-T и 100Base-TX не требуется никакой трансляции пакетов между портами, что определяет низкую латентность (внутреннюю задержку) данного устройства.

Одной из ключевых функций коммутатора сегментов Ethernet является сведение трафика сегментов в сетевой центр. Из-за различий в необходимой полосе пропускания приложений и постоянном изменении полосы пропускания каналов подключения настольных систем ключевым свойством коммутатора является ГИБКОСТЬ. Ее обеспечивает модульный коммутатор BayStack 28200.

## Модульный коммутатор BayStack 28200

Располагая 4 посадочными местами для включения модулей, модульный коммутатор позволяет наращивать количество сегментов в соответствии с устанавливаемыми в него модулями (модули 2×100Base-TX, 2×100Base-FX, 8×10Base-T, 4×10Base-FL могут устанавливаться в шасси в любом сочетании). При этом порты коммутатора могут работать как в режиме «Half-duplex», так и в режиме «Full-duplex». Специальный модуль позволяет объединять до 7 коммутаторов в стек, обеспечивая тем самым очень хорошую масштабируемость решений на базе 28200. Кроме того, для подключения к оптическим магистралям FDDI в коммутатор может быть установлен модуль FDDI двойного размера, что позволяет врезать в магистрали FDDI традиционный Ethernet.

Контактные телефоны сетевого отдела X-Ring:
(095) 719-96-20, 719-94-09 (т/ф)

**Сбой электропитания -- самая распространенная причина потери данных**

# Представляем ПЯТЬ НОВЫХ свойств Smart-UPS®, увеличивающих надежность Вашей локальной сети

"Smart-UPS, PowerChute plus, PowerNet SNMP - это лучшие средства управления питанием..."
**-Журнал "LAN Magazine"**

"Smart-UPS не просто лидирует в защите электропитания, но в комбинации с пакетом PowerChute plus, обеспечивает полный контроль... и сочетает лучшее в современной технологии ИБП."
**-Журнал "Network Computing"**

Smart-UPS

yes NetWare Tested and Approved · Microsoft Windows NT Compatible · HP OpenView · Runs With Lotus Notes · Ready! for OS/2 · SCO OK

Источники бесперебойного питания Smart-UPS совместимы с основными операционными системами и работают с большинством NMS на базе SNMP. Новые модели Smart-UPS 450VA, 700VA, 1000VA, 1400VA (на снимке вверху), 2200VA, 3000VA и 1400 VA для монтажа в стойку (справа) защищают мощные серверы, сетевое и телекоммуникационное оборудование.

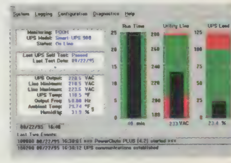
**Гарантия 2 года**

Мы взяли самый популярный сетевой источник бесперебойного питания (ИБП фирмы APC защищают сегодня столько же серверов, сколько ИБП всех остальных производителей) и добавили к нему пять новых функций:

1 Теперь, для увеличения возможностей ИБП достаточно вставить в гнездо расширения **SmartSlot**® одну из трех дополнительных карт: PowerNet™ SNMP Adapter для управления ИБП в локальной сети, Interface Expander для связи нескольких серверов с одним источником питания или Remote UPS Management Device для управления ИБП по модему.



2 Используемая с пакетом PowerChute® plus® система **FlexEvents**™ программирует реакцию ИБП на различные изменения условий питания: Регистрация событий, Оповещение администратора, Оповещение пользователей, Выключение сервера, Запуск командного файла, Пейджинг, Отправка электронной почты.



3 "Разумная" система управления **CellGuard**™ увеличивает срок службы батарей, защищает батарею от перезаряда и заряжает ее в три раза быстрее, чем в конкурирующих системах. Это поможет вам справиться с повторяющимися сбоями питания.

4 Новые батареи со средним жизненным циклом 4-6 лет могут быть заменены по истечении этого срока самим пользователем без выключения компьютера - в "горячем режиме".

5 Благодаря новым функциям **SmartBoost**™ и **SmartTrim**™ сглаживаются перепады напряжения, способные вывести из строя другие ИБП - все это без переключения на батареи, что продлевает их жизненный цикл.

***Эти и другие особенности ИБП Smart-UPS помогут вам надежно защитить ваши компьютеры от сбоя питания. Дополнительную информацию можно получить в офисе компании APC в России. Звоните прямо сейчас!***

**Бесплатное руководство по защите питания Ваших компьютеров!**
Заполните и вышлите этот купон по факсу (095) 929-9180 или по почте: Москва 105318, а/я 9.

Ф.И.О. ____________________

Должность ____________________

Организация ____________________

Почтовый адрес ____________________

____________________

Телефон ____________________

Факс ____________________

**В покупке какого кол-ва ИБП вы заинтересованы** ____

RU-A61-S1

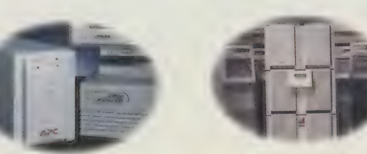
**SurgeArrest™ и ProtectNet™**
*Фильтры переменного тока и для линий передачи данных*

**Back-UPS® и Back-UPS® Pro**
*ИБП для персональных компьютеров и рабочих станций*

**Smart-UPS® и PowerChute® plus®**
*Управляемый ИБП для серверов*

**Matrix-UPS™ с аксессуарами**
*Модульный ИБП для систем клиент/сервер*





**APC**
**AMERICAN POWER CONVERSION**
Тел: 095 929-9095 (5 линий); Факс: 095 929-9180
APC, Москва, 105318, а/я 9
**Internet:** ups@apcc.msk.ru - **Web PowerPage:** www.apcc.com

Предлагаемая цена конечного пользователя может изменяться в зависимости от места приобретения, местных налогов и стоимости доставки.

# Наращиваемые концентраторы TigerStack 100

Дмитрий Ведев

Одной из самых острых проблем современных быстро растущих ЛВС становится обеспечение постепенного наращивания «мощности» сети, то есть увеличения количества рабочих станций, серверов, периферийного и сетевого оборудования. Поскольку основной элемент построения сетей Ethernet — многопортовые концентраторы, разработчики этого вида сетевого оборудования сконцентрировали усилия на создании модульных, наращиваемых концентраторов и коммутаторов, позволяющих в случае возникновения необходимости подключения новых пользователей или дополнительных сегментов сети просто добавить в стойку или установить в шасси дополнительный модуль.

Наиболее универсальное решение в этом случае — применение модульных корпоративных концентраторов — устройств, объединяющих на одной платформе (шасси) модули для подключения сетей различных топологий и обеспечивающих «прозрачное» взаимодействие между ними. При этом модули концентратора соединяются между собой через общую высокоскоростную шину. Но модульные концентраторы, будучи довольно дорогими (их стоимость составляет десятки тысяч долларов), используются главным образом в качестве центрального устройства в крупных корпоративных информационно-вычислительных сетях.

Для небольших и средних ЛВС оптимальным выбором являются относительно недорогие (стоимость из расчета на один порт почти на порядок ниже, чем у модульных концентраторов) наращиваемые концентраторы.

Современный рынок наращиваемых концентраторов довольно объемен: по данным журнала Data Communications, в 1995 году на долю наращиваемых концентраторов пришлось более 40% всего рынка продаж концентраторов, или 600 млн. долл. Все многообразие моделей на этом сегменте рынка можно подразделить на несколько основных классов, исходя из способов объединения концентраторов в стеке:

- объединяемые через специальный порт (daisy chain) при помощи чаще всего обыкновенной витой пары, реже — оптоволоконного кабеля. Это наиболее дешевый и распространенный класс наращиваемых концентраторов;
- устанавливаемые в шасси, имеющее свою шину, например концентраторы серии 3600 компании Allied Telesyn International;
- объединяемые через особый адаптер, позволяющий создать общую для всех устройств в стеке внутреннюю шину (snappable hubs);
- объединяемые через специальный кабель с высокой пропускной способностью (до нескольких гигабит в секунду), например концентраторы Visage компании Madge Networks Ltd.

Именно daisy chain-концентраторы являются наиболее популярным видом устройств для ЛВС масштаба рабочих групп, небольших и средних предприятий. В этой статье мы представляем новое семейство наращиваемых концентраторов TigerStack 100 корпорации SMC (рис. 1). Эти устройства, относительно недорогие и простые в обслуживании и в то же время наиболее совершенные в своем классе, вобрали в себя ряд технологических особенностей, позволяющих использовать TigerStack 100 в качестве центральных сетевых устройств в ЛВС предприятий.



Рис. 1. Наращиваемый концентратор TigerStack 100

Семейство новых наращиваемых концентраторов TigerStack 100 для сетей Fast Ethernet — ключевой компонент новой линии продуктов, выпускаемых компанией SMC в рамках реализации стратегической программы SMC Connect 100, призванной обеспечить плавный переход от Ethernet к Fast Ethernet. В состав линии TigerStack 100 входят 12- и 24-портовые концентраторы Fast Ethernet с портами 100Base-TX или 100Base-T4. Наличие портов 100Base-T4 позволяет организовать переход к технологии Fast Ethernet без замены существующего кабеля категорий 3 и 4. Чтобы сделать возможным подключение к сегментам ЛВС с другими средами передачи, данные концентраторы оснащаются специальным портом, в который может

быть установлен добавочный (slide-in) модуль. Эти модули для устройств TigerStack 100 выпускаются в модификациях для сетей 100Base-TX, а также для реализации Fast Ethernet на оптоволоконном кабеле — 100Base-FX. При использовании slide-in-модуля один из «штатных» портов концентратора становится недоступным.

До 8 концентраторов TigerStack 100 объединяются в стек, образуя тем самым 192-портовый модульный концентратор, поддерживающий различные сетевые среды. На практике применение наращиваемых концентраторов с таким большим числом портов оказывается затруднительным (особенно в сетях с интенсивным трафиком) из-за постоянно возникающих коллизий. Поэтому большинство ведущих производителей этого вида оборудования в последние годы дополняют наращиваемые концентраторы в стеке коммутаторами, позволяющими осуществлять сегментацию ЛВС и, значит, обеспечивать взаимодействие независимых сегментов с высокой производительностью. Корпорация SMC еще несколько лет назад одной из первых приступила к производству устройств, объединяющих в себе функции наращиваемых концентраторов и коммутаторов, выпустив «связку» TigerStack+TigerSwitch. Однако в новой модели TigerStack 100 разработчики внедрили ряд весьма интересных новшеств, что существенно расширило возможности концентратора без заметного увеличения стоимости. Итак, каковы же особенности наращиваемых концентраторов TigerStack 100?

Прежде всего довольно интересно решена проблема сегментации в стеке. Для крупных сетей с интенсивным трафиком TigerStack 100 позволяет организовать до 16 сегментов ЛВС (по 12 портов на сегмент), каждый из которых может управляться независимо (при установке специального модуля, о котором мы расскажем ниже). При этом каждый из 16 сегментов может подключаться к порту коммутатора, например TigerSwitch 100. Общая пропускная способность TigerStack 100, таким образом, достигает 1,6 Гбит/с. Для сетей с не очень интенсивным трафиком возможно более дешевое решение. В блоке сетевого управления (подробнее о нем ниже) предусмотрено специальное гнездо для установки модуля коммутации на два или четыре порта Ether-

## Что такое режим автосогласования (Auto-Negotiation)

Стандарт IEEE 802.3 Ethernet принят довольно давно, в настоящее время является наиболее распространенным сетевым стандартом. Но за прошедшие годы были разработаны как новые сетевые стандарты (например, Fast Ethernet), так и различные модификации стандарта 10Base-T, например возможность полной дуплексной передачи. В связи с этим в современных ЛВС можно наблюдать достаточно пеструю картину сетевого оборудования, часть которого поддерживает только полудуплексную передачу, часть — полнодуплексную, часть способна работать только со скоростью передачи данных 10 Мбит/с, а часть — как на 10, так и на 100 Мбит/с.

Для того чтобы сетевые устройства могли распознавать возможности своих «соседей» в ЛВС и устанавливать оптимальный по скорости режим передачи данных, и был разработан специальный протокол Auto-Negotiation.

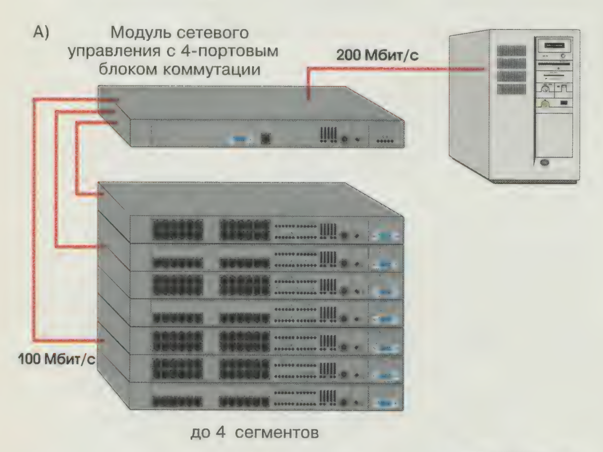
Протокол Auto-Negotiation использует специальный вид сигналов Fast Link Pulse (FLP), являющийся модификацией «стандартных» для Ethernet сигналов Normal Link Pulse (NLP), применяющихся для верификации соединений между двумя устройствами. FLP-сигналы генерируются как в автоматическом режиме (сразу при включении сетевых устройств), так и инициироваться с помощью специального управляющего ПО, входящего в комплекс поставки устройств, поддерживающих режим Auto-Negotiation. При этом генерация FLP-сигналов осуществляется параллельно с генерацией обычных NLP-сигналов. FLP-сигнал содержит информацию о способности данного сетевого устройства (сетевой платы, порта концентратора или коммутатора) поддерживать скорости передачи данных 10/100 Мбит/с или режим полной дуплексной передачи данных.

При применении протокола Auto-Negotiation два сетевых устройства, получая информацию друг о друге, автоматически выбирают наивысшую из возможных скоростей обмена, исходя из следующих приоритетов:

- 100Base-TX Full Duple;
- 100Base-T4;
- 100Base-TX;
- 10Base-T Full Duplex;
- 10Base-T.

Таким образом, если, например, два сетевых устройства способны поддерживать и 100Base-TX, и 10Base-T, между ними будет установлена связь в режиме 100Base-TX. В то же время следует помнить, что сам по себе протокол Auto-Negotiation не определяет тип кабельной системы, что может привести к ошибкам или сбоям работы ЛВС. Если в рассмотренном выше примере устройства, поддерживающие 100Base-TX, соединены между собой кабелем категории 3, то попытка установить скорость передачи данных 100 Мбит/с закончится неудачей. В таких случаях оптимальный режим передачи данных может устанавливаться вручную.

net (10Base-T) и Fast Ethernet (100Base-TX и 100Base-FX). Один из портов модуля коммутации автоматически подключается к шине концентраторов (inter-repeater bus). Поддержка режима автосогласования (Auto-Negotiation, см. врезку «Что такое режим автосогласования») позволяет автоматически устанавливать полный или полудуплексный режим передачи. Интегральная производительность концентраторов в этом случае может достигать 500 Мбит/с: по 100 Мбит/с на каждый из трех сегментов TigerStack 100 и 200 Мбит/с на «внешний» канал к серверу или коммутатору, поддерживающему режим полнодуплексной передачи со скоростью 200 Мбит/с (рис. 2).



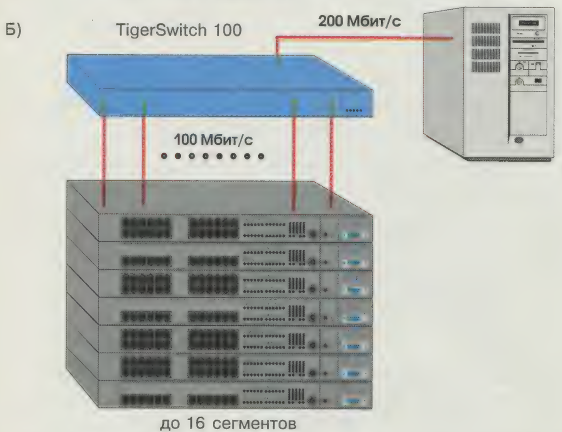




Рис. 2. Концентратор TigerStack 100 может использовать внутренний модуль коммутации (А) или внешний коммутатор (Б)

Другая особенность TigerStack 100 — система управления концентраторами в стеке и всем стеком в целом. Управление TigerStack 100 реализуется тремя основными способами: во-первых, каждый концентратор в стеке может быть оснащен встроенной платой — **Segment Management Module (SMM)**; во-вторых, для управления всем стеком разработан специальный **модуль сетевого управления (Network Management Unit, NMU)**; в-третьих, для подключения к внешним системам сбора сетевой статистики RMON служит **коммутирующий RMON-модуль** (RMON Probe Switching).

Плата SMM, предназначенная для управления каждым отдельным концентратором или сегментом, используется в том случае, когда стек сегментируется. С помощью разъема RJ-45 плату управления можно подключать к устройствам сбора сетевой статистики RMON.

Выполненный в виде отдельного устройства модуль сетевого управления концентраторов TigerStack 100 обеспечивает одновременное управление 8 концентраторами в стеке с использованием двух основных режимов:

- управление с применением той же кабельной системы, что и для передачи данных (In-Band Management), осуществляется с использованием протоколов SNMP и Telnet, а также средств удаленного мониторинга стандарта RMON. При этом поддерживаются следующие RMON-группы:
  - Statistics Group, включающая в себя информацию, необходимую для анализа состояния ЛВС, в том числе статистические данные о передаче пакетов и ошибках;
  - History Group — информация о трендах основных параметров работы сети за исследуемый период;
  - Event Group — информация о системных событиях, происходивших за анализируемый период;
  - Alarms — предупреждения о системных событиях и ошибках;
- управление по альтернативной основной кабельной системе (Out-of-Band Management), которое выполняется через ASCII-терминал или по протоколу SNMP.

Модуль RMON (RMON Probe Switching) имеет восемь портов для подключения к каждому концентратору в стеке и один порт для подключения к любому внешнему устройству RMON (например, Frontier NETscout). Если концентраторы не сегментированы, на устройство RMON будет поступать информация о трафике во всем стеке, а если сегментированы — то по одному или по нескольким (до восьми) сегментам.

И, наконец, для центральных концентраторов ЛВС очень важен такой параметр, как отказоустойчивость. Для повышения отказоустойчивости в стойку концентраторов TigerStack может быть установлен модуль резервного питания (Redundant Power Unit). Этот модуль имеет независимое подключение к силовой сети и может поддерживать одновременную работу до пяти концентраторов в случае отключения электроснабжения (для этого модуль должен быть подключен к резервной линии электропитания). На передней панели модуля расположен ряд световых индикаторов, показывающих статус работы основных и резервного источников питания. Кроме того, наличие встроенных датчиков температуры внутри устройства, а также внутри каждого из концентраторов в стеке позволяет вовремя принять меры против перегрева устройств.

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

### Вести из фирм: Plus Communications

Модернизация действующих сетей передачи данных особенно актуальна для региональных сетей, охватывающих большие территории при дефиците каналов связи. С этой проблемой столкнулся и Национальный банк Республики Саха (Якутия), который является типичной для России распределенной организационной структурой, состоящей из центрального офиса и 25 расчетно-кассовых центров. Сеть передачи банковской информации (СПБИ), связывающая учреждения Национального банка, является ведомственной сетью X.25. Она использует выделенные каналы тональной частоты в качестве магистральных и по своему масштабу может быть отнесена к классу глобальных сетей.

Перед компанией Plus Communications была поставлена задача повышения экономической отдачи арендуемых каналов дальней связи посредством увеличения скорости и надежности.

В проекте, разработанном и реализованном компанией, повышение общей пропускной способности магистральных каналов и увеличение надежности их работы достигнуто путем использования модемов 326X SDC фирмы Motorola ISG и внедрения системы управления модемным парком сети.

Проект модернизации был моделирован на фрагменте СПБИ, включающем ее опорные узлы, в тестовой лаборатории компании Plus Communications. По результатам тестирования пропускная способность каналов связи увеличилась на 60-80% (получена устойчивая скорость в канале 21 Кбит/с, эффективная портовая скорость 64 Кбит/с с учетом сжатия в синхронном режиме).

Основу системы управления сетевым оборудованием составляет «ведомственная IP-сеть поверх X.25». Ей отводится роль среды для организации стандартной системы SNMP-управления сетевым оборудованием. Одновременно достигается компромисс между требованиями стандартизации и действующими требованиями по безопасности, поскольку фактически IP-сеть в перспективе станет платформой для внедрения передовых сетевых технологий и сервисов Intranet в интересах конечных пользователей СПБИ.

Данный проект рассматривается специалистами Центрального Банка Российской Федерации в качестве основы для модернизации своих региональных подразделений.

Дополнительные сведения можно получить в лаборатории фирмы Plus Communications, Москва, 1-й Хвостов пер., 11-А, тел.: (095) 238-37-11. E-mail: info@pluscom.ru, http://www.pluscom.ru.

### *Уважаемые читатели!*

Приносим свои извинения за досадную опечатку, допущенную в №1'97.

В статье Алексея Ильина «В ожидании COMTEK'97» на странице 49 были непреднамеренно искажены сведения о количестве опрошенных фирмой «Дейтор» посетителей выставки COMTEK'96: вместо «По результатам опроса 100 посетителей...» следует читать «По результатам опроса 1060 посетителей...».

В связи с этим приносим свои извинения автору статьи и Агентству маркетинговых исследований «Дейтор», предоставившему сведения для этой публикации.

Редакция журнала «КомпьютерПресс»

*Третья статья цикла публикаций, рассчитанных на подготовленных специалистов в области сетевых технологий, затрагивает проблемы позиционирования ATM в модели OSI и описывает протоколы маршрутизации в частных сетях ATM.*

# Технология ATM для профессионалов

Сергей Тормышов

До сих пор не существует единого мнения относительно того, к какому из семи уровней модели OSI следует относить ATM. Принятие Форумом ATM оверлейной модели иногда побуждает некоторых авторов представлять ATM как протокол второго уровня — канального, родственного протоколу управления доступом к среде (MAC) типа Ethernet или Token Ring.

Однако такое представление часто опротестовывается специалистами, отмечающими, что ATM обладает в большинстве своем характеристиками третьего уровня — сетевого, такого как IP или IPX. Эти характеристики имеют отношение к иерархическому адресному пространству и к сложному протоколу маршрутизации.

Видимо, большинство конкурирующих вариантов возникает как вследствие существующих ограничений модели OSI, так и из-за недостаточно полного понимания проблем реального процесса функционирования сетей. Основная модель OSI плохо согласуется с концепцией оверлейных сетей, в которых один уровень сети должен частично перекрывать другой, хотя такие взгляды были позднее добавлены как дополнения к идеологии OSI. Эта модель удобна в тех случаях, когда один тип протокола сети должен незаметно, «прозрачно» выполняться через другой. Например, протоколы третьего уровня IP и IPX часто выполняются на фоне или через другие протоколы сетевого уровня типа X.25, поскольку это в целом оказывается значительно проще, чем пытаться организовать взаимодействие через протокол шлюза.

Как отмечалось ранее, оверлейность в модель ATM была включена для того, чтобы облегчить практику разработки протоколов уровня ATM и модификацию существующих протоколов в интересах взаимодействия с ATM. Кроме того, оверлейная модель упрощает в некоторых случаях процедуру коммутации благодаря наличию избыточности в функциях протоколов и квазиоптимальности ее процессов маршрутизации. Оверлейная модель обладает богатыми возможностями для использования в различных практических приложениях, поскольку она основывается на современной сетевой инфраструктуре протоколов и расширяет ее.

В пользу отнесения ATM к протоколам сетевого уровня свидетельствует большая сложность процедур адресации и маршрутизации, не зависящая от того, работают другие протоколы сетевого уровня через ATM или нет.

Существует еще одна точка зрения, основанная на убеждении в ограниченности возможностей адресации и ставящая под сомнение использование ATM для создания упрощенной (в некотором смысле) сети по сравнению с современным протоколом уровня сети, задающим порядок межсетевого взаимодействия. Такой взгляд объясняется некоторым совпадением между протоколами второго уровня ATM и MAC. Если это так, то последний действительно будет иметь узкое пространство адресов (48 бит адреса MAC), оборудование межсетевого взаимодействия уровня MAC (мост MAC), будет обладать способностью «plug & play» и не потребует сложного оборудования, присущего третьему уровню (маршрутизатора).

Это объясняется тем, что, поскольку адреса MAC ограничены (так как им не присуща логическая иерархия), то пакеты должны проходить через сеть, опираясь на мостовые протоколы. В свою очередь, это не требует описания сетевой конфигурации и приводит к существенному уменьшению масштабности и устойчивости подобных мостовых сетей. Иерархическое же адресное пространство совместно с применением правил распределения адресов, сокращающих множество путей, позволяет использовать групповой адрес. При этом принадлежность к целому набору оконечных систем может быть обозначена с помощью одинакового адресного префикса (или, что равнозначно, с помощью подсетевой метки). Взаимодействуя с протоколом маршрутизации, это устраняет необходимость передачи иерархического адреса и значительно уменьшает потребляемое количество информации по сравнению с тем, что могло бы передаваться.

Протоколы с иерархическим — составным — адресом действительно расширяют конфигурацию подсети и допустимых адресов объектов, но в этом случае иерархия позволяет реализацию протоколов маршрутизации и, следовательно, разработку значительно более масштабных и устойчивых сетей. Прямая же адресация по определению устраняет маршрутизацию и требует организации мостов при недостатке масштабности.

Очень немногие сети, отличающиеся от соединенных мостами ЛВС, на самом деле имеют прямое ад-

Продолжение. Начало в КомпьютерПресс №10, 12'96

ресное пространство. Телефонная сеть, например, которую часто относят к сетям с прямой адресацией, в действительности обладает очень четко структурированной иерархией в пределах своего адресного пространства (указывается код страны, код региона и др.), и только эта жесткая иерархия позволяет телефонной сети обладать присущей ей глобальностью. Реально у сетей ATM нет прямого адресного пространства. Адресное пространство ATM имеет возможности для реализации иерархической структуры беспрецедентного масштаба, и такая структура эксплуатируется в протоколах маршрутизации ATM для поддержки гораздо большей масштабности сети ATM, чем в прочих сетях.

Большая часть суждений о прямой адресации и ATM сводится к пониманию необходимости упрощения существующих сетей ATM для администрирования.

Действительно, в силу исторических причин в современных сетях обеспечению простоты администрирования не было приложено много усилий, хотя сейчас ситуация исправляется. Например, разрабатывается протокол DHCP (протокол динамического конфигурирования) применительно к протоколу IP. Однако каждое из таких административных усилий свидетельствует в пользу не прямой адресации, а концентрации внимания на способности самоконфигурации в рамках протоколов, что имеет место при разработке протокола IP следующего поколения (IPng или IPvG). Это было с самого начала в центре внимания и Форума ATM. За счет создания механизма ILMI большинство разработанных для ATM протоколов предусматривают такую поддержку.

## Протоколы маршрутизации ATM

Рассмотрим протоколы сетевого интерфейса (NNI), используемые в сетях ATM для маршрутизации сигнальных запросов через узлы коммутации сети. Так как ATM ориентирован на соединение, то необходимо, чтобы запрос на него направлялся от узла-источника через сеть ATM к узлу-получателю, почти так же, как пакеты путешествуют в сетях с пакетной коммутацией. Протоколы NNI, следовательно, являются для сетей ATM тем же, чем протоколы маршрутизации (типа OSPE или IGRP) для традиционных сетей.

Форум ATM приложил значительные усилия для того, чтобы сформировать протокол частного сетевого интерфейса (P-NNI). При этом преследовалась цель определить протоколы NNI для использования в пределах частных сетей ATM или, точнее, в пределах сетей, использующих адреса в формате NSAP (точки доступа к сервису). Сети общего пользования, применяющие для адресов номера из рекомендации E.164, будут взаимодействовать, используя множество различных протоколов сетевого интерфейса, базирую-



щихся на протоколе сигнализации ITU-T B-ISUP и протоколе маршрутизации ITU-T MTP Level 3. Эта деятельность ведется рабочей подгруппой «Широкополосный интерфейс» (B-ICI) Форума ATM и рядом других международных организаций, связанных со стандартизацией.

Протокол P-NNI состоит из двух частей: протокола сигнализации и протокола маршрутизации. Первый используется для ретрансляции запросов на соединение при ATM через сеть между пользовательскими интерфейсами источника и получателя (UNI).

Сигнальный запрос UNI отображается в запросе NNI на узле коммутации источника (входном). Обратное преобразование осуществляется в узле коммутации получателя (выходном узле). Под входным коммутатором понимается начало линии передачи данных, а под выходным — ее окончание, так как эти узлы соответственно начинают и завершают линию передачи данных, используя сеть для пересылки запроса на соединение.

Протоколы P-NNI функционируют между коммутационными системами ATM (они представлены либо коммутаторами, либо сетями, действующими через единый P-NNI), которые соединяются линиями такого интерфейса.

Сами линии могут быть физическими или виртуальными. Простым примером виртуальной линии является виртуальный путь, соединяющий пару узлов. Так как все виртуальные каналы, включенные в соединение, по которому пройдет сигнализация сетевого интерфейса, должны выглядеть сквозными через любые промежуточные узлы между упомянутыми двумя коммутаторами виртуального пути, эти два коммутационных узла являются логически привязанными по отношению к протоколам P-NNI.

Протокол ILMI, изначально предназначенный для использования через линии UNI, также будет применяться как через физические, так и через виртуальные NNI-линии; модификации, сделанные в протоколе ILMI MIB, позволяют автоматически распознавать линии UNI и NNI, а также различать частный и общий UNI-интерфейсы.

Существующий протокол сигнализации P-NNI разрабатывался Форумом как расширение протокола сигнализации пользовательского интерфейса и содержит дополнительные информационные элементы для таких относящихся к сетевому интерфейсу параметров, как DTL (таблицы адресов назначения). Сообщения P-NNI переносятся через линии NNI по выделенному виртуальному каналу с номером 5, использующемуся в интересах сигнализации через UNI. Значение идентификатора виртуального пути зависит от того, является линия сетевого интерфейса физической или виртуальной.

Второй частью протокола P-NNI является протокол маршрутизации виртуальной цепи. Он применяется для осуществления сигнальных запросов через сеть ATM, а также определяет маршрут, по которому устанавливается соединение ATM и по которому пересылаются данные. Процедура проведения сигнального запроса через сеть ATM, несмотря на присущую ATM ориентированность на соединение, внешне напоминает процедуру пересылки пакетов без установления соединения, используемую в существующих протоколах сетевого уровня (типа IP). Это происходит благодаря тому, что этап, предшествующий установлению соединения, в ходе которого передается сигнальный запрос, сам не является ориентированным на соединение.

Это означает, что протокол маршрутизации виртуальных каналов может использовать некоторые особенности, присущие не ориентированным на соединение протоколам маршрутизации, которые разрабатывались в течение нескольких последних лет. Однако протокол P-NNI намного сложнее любого из существующих протоколов маршрутизации, что объясняется преследуемыми целями: предоставить значительно большую масштабность, чем возможно в настоящее время, и гарантировать безошибочную маршрутизацию.

Следует отметить, что Форум по проблемам ATM временно определил так называемый протокол нулевой фазы P-NNI, а именно — временный межузловой протокол сигнализации (IISP), который будет испытан после протокола первой фазы.

И протокол P-NNI первой фазы, и протокол IISP в настоящее время будут взаимодействовать и поддерживать возможности только протокола сигнализации 3.0/3.1 пользовательского интерфейса. Это означает, что они не будут поддерживать через пользовательский интерфейс такие возможности сигнализации 4.0, как соединения, инициированные узлом-листом, групповая адресация и др. Эти функции будут добавлены к протоколам P-NNI как часть возможной спецификации протокола второй фазы.

По материалам, предоставленным Cisco Systems.

*(Продолжение следует)*

*Согласно исследованиям International Data Corporation (IDC), 1996 год стал ключевым в развитии программного обеспечения для групповой работы, число пользователей которого превысило 30 млн. В чем причина этого феномена рынка? Что хотят получить пользователи от данного вида программного обеспечения? На эти и другие вопросы мы попытаемся ответить в данной статье.*

# Система групповой работы GroupWise v.4.1

Алексей Шереметьев

Правильный выбор системы групповой работы обеспечивает наиболее оптимальное использование самых ценных ресурсов компании — людских, информационных, временных; увеличивает отдачу от инвестиций в прикладное программное обеспечение (ПО) и вычислительную технику.

Не менее примечательный факт — дальнейшая конвергенция средств групповой работы, прикладного ПО и электронной почты как наиболее распространенного компонента.

В результате интеграционных процессов под давлением пользователей, стремящихся к объединению разрозненных средств, наиболее распространенными стали разработки фирм Novell, Microsoft, Lotus.

Судя по данным исследований IDC, большинство пользователей хотели бы видеть реализованными в средствах коллективной работы следующие возможности:

- электронная почта;
- интеграция настольных и офисных приложений;
- управление документооборотом;
- планирование;
- управление заданиями;
- календарное планирование.

В наибольшей степени этим требованиям отвечает пакет GroupWise v.4.1, поэтому рассмотрение основ архитектуры, базовых функций и способов построения системы этого пакета позволит лучше понять назначение, функции и варианты использования средств коллективной работы.

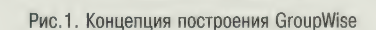



Рис.1. Концепция построения GroupWise

## Основы системы GroupWise v.4.1

**GroupWise v.4.1** — сервер-ориентированная интегрированная система передачи сообщений, входящая в группу продуктов компании Novell, объединяет средства электронной почты, ведение календаря, планирования, управления заданиями и данными, размещенными в почтовом отделении, и базируется на гибкой архитектуре баз данных и средств их совместного использования. Каждый пользователь располагает базой данных почтовых сообщений, содержащей персональную информацию и указатели на разделяемые ресурсы. Удаленный клиент может подключиться к базе данных как через ЛВС, так и через другие коммуникационные средства: асинхронные каналы (dial-up), X-25, беспроводные линии связи. Концептуально основу системы (рис. 1) GroupWise v.4.1 составляют домены, почтовые отделения и объекты. Наиболее распространенный объект — пользователь. Каждый пользователь должен иметь почтовый ящик в почтовом отделении, являющемся частью домена.

Физически домен и почтовое отделение представляют собой структуры каталогов на одном или более серверах (рис. 2).

Рис. 2. Структура GroupWise

Иерархическая структура GroupWise позволяет создавать системы любых размеров и расширять их по мере необходимости. Например, можно начать с построения системы, содержащей один домен и одно почтовое отделение, и постепенно увеличивать их количество в соответствии с расширением организации. Пакет неограничен рамками собственного ПО. Применение шлюзов дает возможность связываться с другими почтовыми системами.

## Домены

Центральным элементом GroupWise является **домен**, поэтому понимание его структуры оказывает большое влияние на планирование и администрирование системы.

Концептуально модель домена состоит из почтовых отделений, объектов и может также содержать шлюзы. Количество доменов в системе не ограничено.

Фактически домен — группа программ, баз данных и каталогов, предназначенных для выполнения функций администрирования и обмена сообщениями между пользователями различных почтовых отделений, доменов или систем. В связи с важностью данного элемента конечные пользователи не должны иметь доступ к каталогу домена.

Типы доменов:
• основной;
• вспомогательный;
• «иностранный»;
• внешний.

Первым создается основной, или главный, домен (Primary), который в системе должен быть единственным и посредством которого управляются все остальные домены. Домен содержит адресную информацию и конфигурацию отделений, объектов, шлюзов в базе данных (БД) домена. Поэтому желательно осуществлять ее резервное копирование для сохранения информации.

Один из фундаментальных элементов — автоматическая синхронизация каталогов обеспечивает автоматическую запись всех административных изменений (добавления, удаления и модификации пользователей) во все базы данных доменов, находящихся в одной системе. Для синхронизации БД разных систем администратору придется проделать данную процедуру вручную.

Рассматривая структуру GroupWise, нельзя не упомянуть о коммуникационном компоненте системы — сервере сообщений. Он переносит сообщение между почтовыми отделениями, доменами и системами. Однако, если используется изолированное почтовое отделение без шлюзов и удаленных клиентов, сервер сообщений не требуется, так как управление доставкой сообщения в этом случае возлагается на уровень почтового отделения.

## Почтовое отделение

Почтовое отделение — центр сообщений системы GroupWise, поэтому знание его структуры, функций и компонентов является ключевым в администрировании системы.

Почтовое отделение состоит из почтовых ящиков для групп пользователей и других объектов. Почтовый ящик есть не что иное, как персональные БД, содержащие сообщения для пользователей. Пользователи одного почтового ящика должны иметь доступ к одному серверу.

Причины, по которым пользователи объединяются в одном почтовом отделении, могут быть следующими:
• работают в одном отделе, здании;
• часто взаимодействуют друг с другом;
• уже имеют доступ к одному серверу.

Физически почтовый ящик представляет собой набор баз данных и каталогов, в которых помещаются сообщения и адресная информация. Эти базы данных и каталоги обязательно должны быть установлены на сервере, к которому имеют доступ все пользователи.

На уровне почтового отделения функционируют два программных процесса работы с сообщениями: клиентское ПО и сервер почтового отделения.

Клиентская программа представляет собой интерфейс пользователя для работы с электронной почтой, элементами персонального и группового планирования, управления задачами и др. Программа обеспечивает доступ к сообщениям в совместно используемых БД почтового отделения и индивидуальным базам пользователя, а также к адресной информации. Клиентское ПО GroupWise поддерживают платформы MS Windows, DOS, Macintosh, семь версий UNIX Motif, Sun OS.

Сервер почтового отделения управляет передачей файлов сообщений внутри почтового отделения, а также в фоновом режиме, выполняет множество тех же функций, что и клиентская программа. Сервер почтового отделения не обеспечивает интерфейса с пользователем, но способен взаимодействовать с ПО администратора.

## Объекты GroupWise

Для более эффективной работы пользователей не менее важным, чем понимание организации доменов и почтовых отделений, является знание объектов системы GroupWise.

Каждому объекту системы при создании назначается идентификатор, синтаксис которого отражает иерархическую структуру самой системы, — **domain.post office.object ID**. Обычно для отправки сообщения достаточно указать object ID (ID объекта), так как информация каталогов в системе автоматически синхронизируется.

Типы объектов, используемые в системе GroupWise:
- пользователь (любой, кто использует GroupWise);
- ресурс (конференц-зал, видеомагнитофон, офисное оборудование и др.);
- группа (все пользователи отдела, рабочей группы и др.);
- псевдоним (например, sysop — системный оператор).

## Администрирование

Администрирование системы GroupWise включает создание, конфигурирование, модификацию и уничтожение доменов, почтовых отделений, серверов сообщений и объектов. Задача управления решается с помощью программы администрирования и сервера администрирования.

Программа администрирования (ad.exe) применяется для:
- конфигурирования системы;
- создания, модификации и удаления доменов, почтовых отделений, шлюзов и объектов;
- конфигурирования сервера сообщений;
- выполнения диагностических проверок;
- отражения структуры системы.

Сервер администрирования модифицирует БД доменов и почтовых отделений, к которым программа администрирования не имеет непосредственного доступа, то есть управляет передачей административных данных между БД и как сервер сообщений (почтового отделения) функционирует в фоновом режиме.

## Основные функции системы GroupWise

**Универсальный почтовый ящик для входящих сообщений** (Universal In Box). Все поступающие сообщения электронной почты (электронная почта, факсы, речевая почта и др.) собираются в одном месте. Они автоматически фильтруются, сортируются или накапливаются в иерархических папках.

**Электронная почта** (e-mail) является наиболее популярным способом коммуникации пользователей друг с другом; с ее помощью можно посылать сообщения сотрудникам своего отдела независимо от того, находятся они в том же здании или в удаленном офисе.

**Персональный календарь** (Personal Calendar) позволяет отслеживать личные и плановые встречи, собрания. Поставляется с несколькими типами представления календаря, включая представления по дням и неделям с окнами для примечаний и задач, имеется возможность проектировать собственные представления календаря.

**Средство группового планирования** (Group Scheduler) обеспечивает планирование для пользователей, групп и ресурсов, для которых можно назначать встречи, собрания и определять события. Благодаря функции Busy Search пользователь может проверять индивидуальные календари других сотрудников, определять при назначении встречи конфликты планирования и наличие свободного времени. Данная функция действует через несколько почтовых отделений и платформ, охватывая различные временные пояса. Пользователь в состоянии считывать и просматривать на одном экране календари нескольких сотрудников с сохранением конфиденциальности.

**Управление заданиями** (Task Management). Так же, как при передаче сообщения электронной почты или планирования встречи, пользователь может назначить другому сотруднику задание. При необходимости для планируемого задания определяются конкретные дата и время, которые будут выводиться в списке заданий этого сотрудника, а отправитель указывает приоритет заданий, которые выводятся в календаре. При получении задания оно автоматически появляется в календаре получателя.

**Последовательная маршрутизация** (Serial Routing) выполняется с помощью средства Ordered Distribution, предоставляющего пользователям возможность поочередно посылать сообщение конкретной группе людей. После доставки сообщения первый пользователь, указанный в списке рассылки, обрабатывает его и отмечает как выполненное. Вслед за этим сообщение автоматически маршрутизируется следующему по списку пользователю.

**Реализуемые на сервере правила.** Чтобы помочь пользователям справиться с «информационным взрывом», в GroupWise включены развитые правила для работы с сообщениями. Правила предоставляют пользователям возможность заранее определить действие или любое число действий, выполняемых с поступающими и исходящими сообщениями электронной почты, запросами планирования, планируемыми заданиями и личными сообщениями. Некоторые из таких действий содержат ретрансляцию сообщения, ответ на него, передачу в папку, удаление и делегирование. Сообщение может просто отвергаться. Правила срабатывают по любому заданному слову или комбинации слов в любой части сообщения.

**Контроль статуса** (Status Tracking). С помощью экрана Information в GroupWise Out Box пользователи могут определить, было ли сообщение доставлено, открыто и удалено, и когда, а также выяснить, кто выполняет в данный момент маршрутизируемое сообщение и является его владельцем, кто принял, отверг или делегировал запросы планирования. Кроме того, GroupWise Out Box разрешает извлекать, модифицировать и повторно посылать запросы планирования, планируемые задачи и неоткрытые сообщения электронной почты.

**Полномочия** (Proxy). С помощью списка управления доступом (Access List) пользователь может предоставлять полномочия по чтению или записи своего персонального календаря, сообщений электронной почты, задач и комментариев. Однако сообщения, помеченные как частные, для уполномоченных таким образом пользователей недоступны. Кроме того, пользователь может предоставить другим пользователям доступ к уведомляющим сообщениям и сигналам календаря.

**Информационный сервер** (Electronic ListServer). Пользователи могут стать абонентами списков, публикуемых сервером ListServer «в стиле Internet», и получать в свои почтовые ящики (Universal In Box) информацию по темам, соответствующим их интересам и потребностям. Переданные в любой список сообщения маршрутизируются сервером ListServer всем подписчикам, а правила GroupWise автоматически направляют эти сообщения в папку сообщений GroupWise ListServer пользователя. При этом предлагаются все функциональные возможности GroupWise, включая удаленных клиентов, доступ по телефону, пейджинговую и факсимильную связь.

**Internet.** GroupWise обеспечивает обмен электронной почтой через Internet и участие в диалоговых электронных диспутах. В настоящее время пользователи GroupWise могут получать сообщения Internet Universal In Box (через шлюз SMTP Gateway), обмениваться электронной почтой с пользователями другой системы электронной почты, доступной через Internet, принимать участие в форумах Internet и использовать Internet для маршрутизации сообщений GroupWise в глобальных сетях.

**Интеграция** с NetWare создает тесное взаимодействие GroupWise и NetWare, упрощает администрирование сети и системы. Пакет включает интегрированный NLM-модуль для администрирования NetWare 4 (NWAdmin) и синхронизации с NDS. Этот модуль позволяет администраторам управлять средами GroupWise и NetWare из одного места.

**Мобильные решения** (GroupWise Mobile Solution). Novell предлагает целый спектр надежных и эффективных продуктов обмена сообщениями для мобильных пользователей, благодаря которым они сохраняют доступ к своей информации, даже находясь в пути. С помощью компонентов GroupWise для Windows, Macintosh и DOS система GroupWise обеспечивает удаленный доступ, предоставляя пользователям возможность подключиться к ней посредством прямых, асинхронных и беспроводных соединений. Кроме того, разрешается обращение к системе приема, передачи и обработки сообщений через пейджинговые средства GroupWise.

## Вариант построения системы GroupWise

На диаграмме (рис. 3) представлена система с одним доменом и одним почтовым отделением, получаемая после выполнения всех шагов установки.

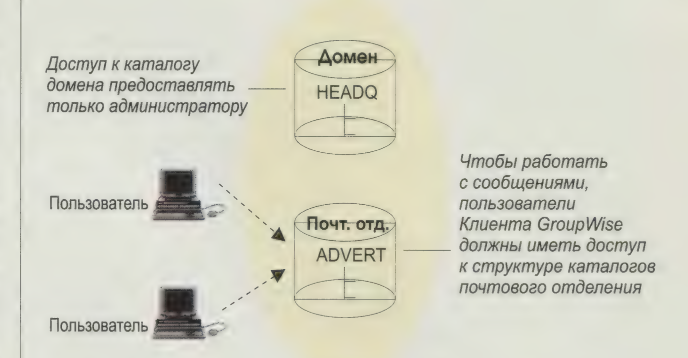



Рис. 3. Вариант построения системы GroupWise с одним доменом и одним почтовым отделением

Зачем нужны системы такого типа? Система с одним почтовым отделением уместна, как правило, тогда, когда все пользователи имеют доступ к одному и тому же файловому серверу. Дополнительное почтовое отделение создается на другом файловом сервере, если все пользователи, желающие использовать GroupWise, зарегистрированы на других серверах. Даже если у вас единственное почтовое отделение и все пользователи имеют доступ к одному и тому же файловому серверу, потребуется сервер сообщений для выполнения действий из нижеприведенного списка:

- соединение систем WP Office 5.1 и GroupWise;
- соединение с другой системой GroupWise (например, в другой фирме или организации, также использующей GroupWise);
- использование Remote GroupWise с асинхронным шлюзом или шлюзом X.25;
- использование других межсетевых шлюзов системы GroupWise (например, шлюз SMTP для связи с Internet);
- ограничение права пользователей на доступ к каталогу почтового отделения и установка режима доставки сообщений через сервер;
- присвоение пользователю другого имени.

*(Продолжение следует)*



ZyXEL
Elite 2864
ZyXEL
Elite 2864
V.34/FAX/VOICE
PWR
TST
FAX
VO
SP
PRP
PCP
TXD
RXD
EC
SO
Больше, чем модем

# Желтые страницы Internet

Алексей Федоров

Справочник Алексея Сигалова «**Желтые страницы Internet. Русские ресурсы**» (изд. Питер, СПб., 1996) представляет собой дополнение к выпущенному тем же издательством справочнику «**Желтые страницы Internet**» и полностью посвящен русским ресурсам Internet. Отметим, что в справочнике представлены не только российские, но и зарубежные серверы, на которых размещена информация, посвященная России.

Книга состоит из двух частей. В первой дается общая характеристика развития и современного состояния Internet в России, приводятся данные о действующих сетях и их информационных ресурсах, описываются особенности предоставления услуг Internet в отечественных условиях, а также обзор WWW- и FTP-серверов. Во второй части описывается около 1500 ресурсов Internet в России и за рубежом. В 70 тематических разделах справочника собраны сведения, представляющие интерес для предпринимателей, экономистов, научных работников, студентов и представителей многих других профессий.

Прекрасно, подумают наши читатели, Internet в нашей стране явно на высоте (вспомним, что в «Желтых страницах Internet» было описано около 5000 ресурсов, в этой книге — почти треть). Но если мы посмотрим на содержимое справочника внимательно, то увидим, что многие ресурсы представлены не серверами, а отдельными страницами, часть ресурсов — зарубежные и т.д. При таком подходе можно было бы набрать еще столько же статей. Скорее всего, такие ресурсы, как домашние страницы пользователей, размещенные на сервере Internet-провайдера, не могут считаться ресурсами в чистом виде. И еще одно замечание. Содержимое данного справочника четко отражает текущее состояние российских ресурсов Internet. Заглянем, например, в раздел «Культура и искусство». Примерно половина приведенных здесь ресурсов находится за границей и поддерживается в лучшем случае соотечественниками, причем на английском языке. Можно ли отнести их к российским ресурсам? Или, например, ссылка «Произведения Толстого и Достоевского на английском языке». Или упоминание Айзека Азимова — ну да, у него русские корни, и что из этого? А как объяснить такой парадокс: страницы, посвященные группе «Doors», находятся в Рязани, «Led Zeppelin» — в Черноголовке, а русскому року («Алиса», «ДДТ», «Машина времени») — в Австралии?




В связи с этим интересно высказывание петербургского литератора Александра Житинского: «Пушкин, Блок, Пастернак, Высоцкий должны быть в Интернете. И много других славных имен. Может показаться, что с этим можно не торопиться. Есть, слава Богу, книги. Это так, конечно. Но есть и новые поколения читателей, для которых естественнее уже потреблять культуру при помощи компьютера. Может быть, это наивно, но я почему-то верю, что увлеченный компьютерными технологиями подросток того же Пушкина в Интернете прочитает, а на книгу не обратит внимания». Это, на мой взгляд, очень важный момент — развивая технологии, мы упускаем культуру. Позволю себе еще один пример. Где, по-вашему, должна находиться страница, посвященная искусству Палеха? На сервере palekh.ru? Нет, на сервере webomatic, что в США. Там же, в США, есть страницы, посвященные Айвазовскому, архитектурным шедеврам России, династии Романовых, Вертинскому, Шостаковичу и т.д. Зато в Брянске есть страница, посвященная Сальвадору Дали. Да, не счесть парадоксов в нашей стране...

Что бы хотелось увидеть в последующих изданиях данного справочника?

- Указание, какой язык (английский или русский) является базовым и адекватна ли информация на том или ином языке. Не секрет, что многие российские серверы встречают нас словами «Welcome», вместо того чтобы приветствовать по-русски; более того, на ряде таких серверов даже нет возможности выбора русского варианта содержимого.
- Наверное, не имеет смысла расписывать отдельные страницы сервера — достаточно, указав сервер, привести список имеющихся на нем ресурсов. Тогда мы получим более четкую картину состояния дел.
- Разделение ресурсов на «наши» и «не наши». То, что в Норвегии есть сервер, посвященный, скажем, поэме «Москва—Петушки», — это здорово, но какое это имеет отношение к Internet в России?

Подводя черту, хочу сказать, что автор проделал огромную работу по сбору и классификации российских ресурсов. Те, кто хоть раз пытался найти что-нибудь отечественное, знает, как это пока сложно. Со временем, надеюсь, объем этого справочника не будет уступать «Желтым страницам Internet», и мы действительно будем иметь все, что необходимо для повсеместного использования Internet, независимо от того, кем является пользователь — бизнесменом, домохозяйкой, учителем или программистом.

# Программирование на WordBasic

## *Занятие шестое*

Эдуард Пройдаков

### Рисование

Большой раздел языка посвящен рисованию. Конечно, можно вставлять в документ рисунки из других пакетов, но простые вещи удобнее делать в самом редакторе. Кроме того, многим людям гораздо проще построить рисунок с помощью программы, чем нарисовать его. Опять же можно создать библиотеку повторяющихся фрагментов рисунков, диаграмм и так далее. Важное преимущество программно построенного рисунка — возможность его параметризации. Меняя параметры, рисунок легко модифицировать, не перерисовывая его полностью. Нужно отметить, что рисование — не самая сильная черта WordBasic, однако можно получить очень интересные фигуры, комбинируя работу макрокоманды и использование панели **Рисование**.

Операторы этого раздела реализуют все возможности, представленные на панели **Рисование**. Напомню о некоторых особенностях рисования в Word.

1. Рисунок делается на странице документа в режиме просмотра «Разметка страницы» (Outline). При переходе в режим «Обычный» (Normal) в Word 7.0 он, к сожалению, перестает быть виден, а флажок опции **Drawings** я, к своему удивлению, там (Tools * Options * View * Show) не обнаружил.
2. Нарисованные объекты можно свободно перемещать мышью по всему документу.
3. У каждого документа есть три слоя: слой текста, слой под текстом и слой над текстом. По умолчанию при создании рисунка он помещается в слой над текстом. Существуют различные способы перемещения объектов из одного слоя в другой.

*Общий совет.* Перед тем как писать макрокоманды, рисующие что-либо, опробуйте все возможности рисования с помощью соответствующей панели инструментов. Тогда вам будет понятнее, как реализовать эти действия программно.

### Операторы рисования

Каждый из перечисленных ниже операторов переводит режим просмотра из обычного в просмотр расположения страницы; помещает соответствующий объект рисования по умолчанию в верхний левый угол текущей страницы до начала текста. Объекты обычно ориентированы от левого верхнего к правому нижнему углу. Слова «объект по умолчанию» означают, что такой объект имеет фиксированные размеры и форму, но так как это объект рисования, то с ним можно производить всевозможные преобразования: перемещать, растягивать, поворачивать и так далее. Важно то, что рисунок наносится поверх текста.

Оператор **DrawLine** помещает прямую линию перед текстом в начале текущей страницы. Для макрокоманды этот оператор почти бесполезен, важнее было бы иметь возможность рисовать линию между заданными точками.

Оператор **DrawArc** создает дугу. Комбинируя в операторе FormatDrawingObjects аргументы цвета заливки и цвета линии, с помощью этого оператора можно получить закрашенный сектор круга или эллипса.

Оператор **DrawEllipse** рисует эллипс (правда, он по умолчанию — круг).

*Пример.* Нарисуем калейдоскоп из кругов произвольного размера, цвета и разбросанных случайным образом по заданной области.

```
Sub MAIN
For i = 1 To 100
c = Int(Rnd() * 16)
f = Int(Rnd() * 16)
x = Int(Rnd() * 300)
y = Int(Rnd() * 200)
DrawEllipse
h1 = Int(Rnd() * 75)
FormatDrawingObject .FillColor = f, .LineColor = c, /
.HorizontalPos = x, .VerticalPos = y, .Height = h1, /
.Width = h1
Next i
End Sub
```

**DrawRectangle** добавляет прямоугольник (по умолчанию — квадрат).

**DrawRoundRectangle** помещает прямоугольник со скругленными углами.

**DrawTextBox** добавляет ограниченную текстовую область к уровню рисунка. Это — квадрат со стороной в один дюйм.

**DrawCallout** добавляет выноску (пояснение). Выноска содержит текст в прямоугольной области и стрелку, указывающую на поясняемую часть рисунка. С ней связан целый ряд операторов, которые будут рассмотрены далее.

Сложнее рисуется произвольная ломаная линия, которая может быть замкнутой. Делается это с помощью двух операторов (**DrawFreeformPolygon** и **DrawSetPolyPoints**) и двухмерного массива с коор-

динатами вершин. Первая размерность массива должна быть не меньше числа вершин, иначе линия будет построена лишь частично и появится сообщение об ошибке. Начало координат располагается в верхнем левом углу, первая координата задает расстояние по вертикали, а вторая — по горизонтали. Оператор DrawFreeformPolygon просто помещает объект типа «отрезок прямой» в начало текущей страницы, а DrawSetPolyPoints применяет его к массиву с координатами. Это видно на примере. Построим прямоугольник.

```
Sub MAIN
DrawFreeformPolygon
Dim вершины$(5, 2)
вершины$(1, 1) = «5 cm»
вершины$(1, 2) = «8 cm»
вершины$(2, 1) = «5 cm»
вершины$(2, 2) = «3 cm»
вершины$(3, 1) = «7 cm»
вершины$(3, 2) = «3 cm»
вершины$(4, 1) = «7 cm»
вершины$(4, 2) = «8 cm»
вершины$(5, 1) = «5 cm»
вершины$(5, 2) = «8 cm»
DrawSetPolyPoints 5, вершины$()
End Sub
```

При записи координат можно указать, в каких единицах считать координаты (cm, pt). Сложный объект можно строить, например, пересчитывая координаты в массиве *вершины$*. Однако при большом количестве вершин это не самое простое занятие, поэтому для рисования произвольной ломаной линии существует несколько вспомогательных операторов и функций.

Функция **DrawCountPolyPoints**, как следует из ее названия, возвращает число точек в произвольном полигоне.

```
Синтаксис:
DrawCountPolyPoints [(объект)]
```

Аргумент — либо номер объекта, принимающий значение от 1 до DrawCount(), либо, если аргумент опущен, текущий рисованный объект. Иначе возникает ошибка. Кстати, объект номер 1 — тот, который отмечен якорем с помощью оператора DrawSetRange (см. ниже).

Оператор **DrawGetPolyPoints** позволяет присвоить элементам двухмерного массива координаты вершин ломаной линии.

```
Синтаксис:
DrawGetPolyPoints массив[$]() [, объект]
```

Он заполняет двухмерный *массив* координатами точек указанного рисованного объекта, который должен быть ломаной линией. Этот массив можно использовать в качестве аргумента оператора DrawSetPolyPoints для рисования другого объекта такого же типа. Для определения размера массива следует применять функцию DrawCountPolyPoints(). *Массив* может быть как числовым, так и символьным.

Следующие операторы работают только с объектами, нарисованными из меню **Рисование**. Если объект встроенный, произойдет ошибка.

**DrawFlipHorizontal** — переворачивает выбранный рисованный объект слева направо.

**DrawFlipVertical** — переворачивает выбранный рисованный объект сверху вниз.

Вот интересный пример с этими операторами, который я нашел в Microsoft TechNet, №6/1996:

```
Sub MAIN
If SelInfo(27) = - 1 Then FileNewDefault
DrawArc
FormatDrawingObject .HorizontalPos = 225, /
.VerticalPos = 110
For Cnt = 1 To 1000
DrawFlipHorizontal
DrawFlipVertical
Next Cnt
End Sub
```

**DrawRotateLeft** — переворачивает выбранный рисованный объект на 90 градусов против часовой стрелки.

**DrawRotateRight** — переворачивает выбранный рисованный объект на 90 градусов по часовой стрелке.

**Задание**. Используя операторы поворота, добейтесь, чтобы в предыдущем примере дуга вращалась вокруг обеих диагоналей квадрата.

## Массив параметров

В WordBasic, в отличие от других Бейсиков, существует множество операторов с громадным количеством параметров. Конечно, можно каждый раз задавать аргументы оператора, но есть более интересный путь: для облегчения работы с параметрами в язык введены так называемые массивы параметров. Такой массив (по синтаксису его правильнее было бы называть структурой) объявляется оператором Dim с указанием, какому оператору (а на самом деле диалоговому окну) он соответствует.

```
Синтаксис:
Dim dlg as имя_оператора
```

Например:

```
Dim dlg As FormatDrawingObject
```

Оператор FormatDrawingObject позволяет установить цвет и тип линии, цвет заливки, тень и множество других вещей. Заполнить массив параметров текущими значениями можно с помощью оператора

```
GetCurValues dlg
```

Их можно извлекать оттуда и анализировать отдельно, что также является преимуществом этого метода.

К элементам массива можно обращаться как к элементам структуры с помощью составного имени: *имя_массива.имя_аргумента*

Например:

```
dlg.LineType = 1
dlg.LineColor = 5
```

Для изменения параметров следует выполнить оператор с массивом параметров в качестве аргумента:

```
FormatDrawingObject dlg
```

## Выбор и перемещение объектов

**Оператор DrawSetRange.** С помощью этого оператора устанавливаются границы для работы с группой объектов. Это необходимо для других операторов и функций, о которых речь пойдет ниже. Напомню, что закладки (bookmarks), в том числе предопределенные, рассматривались нами ранее.

```
Синтаксис:
DrawSetRange закладка$
```

**Функция DrawSetRange.** Ведет себя так же, как и оператор, и возвращает –1, если диапазон установлен, и 0, если не установлен (например, закладка не существует).

```
Синтаксис:
DrawSetRange (закладка$)
```

Убрать установленный диапазон можно с помощью оператора DrawClearRange.

Функция DrawCount возвращает число рисованных объектов, якоря которых находятся в диапазоне, установленном с помощью оператора DrawSetRange.

```
Пример:

DrawSetRange « \Section»
Print «Число объектов =», DrawCount()
DrawClearRange
```

Более точную информацию о рисованных объектах можно получить с помощью функции **DrawGetType**, возвращающей число, соответствующее типу рисованного объекта, который задан аргументом *номер*.

```
Синтаксис: DrawGetType(номер)
```

Аргумент находится в диапазоне от 1 до DrawCount() и означает количество объектов внутри границ, заданных оператором DrawSetRange. Если *номер* опущен, возвращается тип рисованного объекта:

```
0 - аргумент не задан и рисованный объект не выбран;
1 - аргумент не задан и выбрано более одного объекта;
2 - линия;
3 - текстовый блок;
4 - прямоугольник;
5 - эллипс;
6 - дуга;
7 - изображение произвольной формы;
8 - рисованный вызываемый объект.
```

**Оператор DrawSelect.** Выбирает заданный рисованный объект и отменяет выбор любого другого рисованного объекта. Для выбора объекта без отмены выбора других объектов используется оператор DrawExtendSelect. Функция DrawSelect() действует так же, как оператор, и возвращает –1, если заданный объект был выбран.

```
Синтаксис:
DrawSelect Объект
DrawSelect(Объект)
```

Аргумент *объект* — задает рисованный объект, якорь которого находится в диапазоне, заданном оператором DrawSetRange, где 1 — первый объект в этом диапазоне, 2 — второй и так далее. Если число вне диапазона, возникает ошибка.

**Операторы DrawSelectNext и DrawSelectPrevious.** Первый из них выбирает из стека объектов следующий рисованный объект, ближайший к его вершине, а DrawSelectPrevious действует в обратном направлении. Обратите внимание, что эти операторы не требуют обязательного применения оператора DrawSetRange.

**Оператор DrawExtendSelect.** Выбирает рисованный объект, заданный аргументом *счетчик,* якорь которого находится внутри диапазона, установленного оператором DrawSetRange. *Счетчик* — позиция объекта относительно уровня текста: 1 — соответствует ближайшему к уровню текста объекту; 2 — следующему объекту и т.д. Если уже выбрано два или более рисованных объекта, то объект, заданный аргументом *счетчик*, добавляется к выбранным.

```
Синтаксис:
DrawExtendSelect счетчик
```

**Оператор DrawUnselect.** Отменяет выбор выделенного объекта и перемещает точку вставки к началу абзаца, содержащего соответствующий якорь. Если выбрано более одного объекта, DrawUnselect перемещает IP к первому абзацу, содержащему якорь по крайней мере для одного из выбранных объектов.

**Операторы DrawGroup и DrawUngroup.** Первый из них (см. пример в **Справке**) группирует выбранные рисованные объекты таким образом, что с ними можно затем манипулировать как с единым объектом, а DrawUngroup удаляет связь между объектами, установленную предшествующим DrawGroup, таким образом, можно будет независимо переместить и изменить размеры каждого объекта.

**Оператор DrawDisassemblePicture.** Преобразует выбранную графику в группу рисованных объектов. Если выбранная графика не может быть преобразована, Word вставляет ее в текстовый блок.

**Оператор DrawAlign.** Выравнивает выделенные рисованные объекты. Аргументы соответствуют опциям диалогового окна Align (Align Drawing Objects button, Drawing toolbar).

```
Синтаксис:
DrawAlign [.Horizontal = число1] [, .Vertical = число2]
      [, .RelativeTo = число3]
```

Аргументы:

.Horizontal — выравнивание по горизонтали: 0 — не выравнивать, сохраняется существующее положение; 1 — влево; 2 — по центру; 3 — вправо;

.Vertical — выравнивание по вертикали: 0 — не выравнивать, сохраняется существующее положение; 1 — поверху; 2 — по центру; 3 — понизу;

.RelativeTo — указывает, как должны быть выровнены объекты: 0 — относительно друг друга; 1 — относительно страницы.

**Оператор DrawSnapToGrid.** Сетка позволяет выравнивать графические объекты. Ее линии на экране не видны, но при рисовании объект будет создан по линиям сетки, а при перемещении выровнен по отношению к ближайшему ее узлу, что позволяет, например, сохранить объекты на одном и том же расстоянии друг от друга. Привязка к сетке помогает, в частности, увеличивать/уменьшать размер объекта на заданную дискретную величину при изменении ее шага. Оператор DrawSnapToGrid устанавливает сетку для рисованного объекта. По умолчанию началом сетки является левый верхний угол страницы.

```
Синтаксис:

DrawSnapToGrid .SnapToGrid = число [, .XGrid = число1
      или текст] [, .YGrid = число или текст] [,
      .XOrigin = число или текст] [,= число или текст]
      .YOrigin
```

```
Пример:

Sub MAIN
DrawSnapToGrid .SnapToGrid = 2, .XGrid = «2 in», .YGrid
      = «2 in»,\ .XOrigin = «2 in», .YOrigin = «1 in»
End Sub
```

## Операторы перемещения рисунка

Рисунок перемещается по экрану в четырех направлениях: вправо, влево, вверх и вниз. Для перемещения по диагонали используется составное движение. В WordBasic есть две сходные по действию группы операторов, которые помогают переместить объект.

*Первая группа.* Оператор DrawNudgeDownPixel, перемещающий выбранный рисованный объект или объекты на одну точку вниз. Аналогично работают операторы DrawNudgeUpPixel, DrawNudgeRightPixel и DrawNudgeLeftPixel, только они перемещают объект соответственно вверх, вправо и влево.

*Вторая группа.* Это операторы DrawNudgeDown, DrawNudgeUp, DrawNudgeRight и DrawNudgeLeft, перемещающие выбранный объект на 10 точек вниз или, если в диалоговом окне Snap To Grid Moves (меню **Рисование**) выбрано Snap To Grid, на величину, указанную в окне Vertical Spacing. Аналогично работают остальные операторы, только они перемещают объект соответственно вверх, вправо и влево.

*Пример.* Нарисуем круг и переместим его в середину страницы. Для переноса рисунка послужит подпрограмма moveXY.

```
Sub MAIN
  DrawEllipse
  moveXY 115, 120
End Sub

Sub moveXY(X, Y)
i = Int(X / 10)
i2 = X - i
j = Int(Y / 10)
j2 = Y - j
For kx = 1 To i
DrawNudgeRight
Next kx
For mx = 1 To i2
DrawNudgeRightPixel
Next mx
For ky = 1 To j
DrawNudgeDown
Next ky
For my = 1 To j2
DrawNudgeDownPixel
Next my
End Sub
```

## Операторы перемещения объектов в стеке

В WordBasic имеется возможность изменять положение рисованного объекта в стеке объектов, перемещая его в обоих направлениях по стеку, а также переводить рисунок с уровня перед текстом на уровень за текстом и обратно. Этой цели служат две группы операторов, совершенно симметричные и отличающиеся только словами Bring (перемещение вперед) и Send (в обратном направлении).

*Первая группа.* Оператор DrawBringForward перемещает выбранный рисованный объект на одну позицию выше в стеке объектов, а DrawBringToFront — в вершину стека. Эти операторы не перемещают объект с уровня за текстом на уровень перед текстом — это делает оператор DrawBringInFrontOfText.

*Вторая группа.* Оператор DrawSendBackward перемещает объект на одну позицию ниже в стеке объектов, а DrawSendToBack — перемещает его вниз стека. DrawSendBehindText переводит объект с уровня перед текстом на уровень за текстом.

Все эти операторы генерируют ошибку, если выбран нерисованный объект.

## Операторы вставки

WinWord позволяет вставлять в документ рисунки, подготовленные в других пакетах (хотя при этом, возможно, у вас могут появиться проблемы).

**Оператор DrawSetInsertToTextbox**. Перемещает точку вставки в область текста в заданном текстовом окне или пояснении в рисованном объекте. Попытка вставить текст в другие места рисованного объекта приводит к сообщениям об ошибке.

```
Синтаксис:
DrawSetInsertToTextbox [номер_объекта]
```

Аргумент указывает, какой объект выбран.

0 — объект выделен

>0 — объект, якорь которого находится в диапазоне, установленном с помощью оператора DrawSetRange.

*Пример:*

```
DrawSetRange «\Page»
If DrawGetType(2)= 3 Then
DrawSetInsertToTextbox 2
Insert «Текст, заполняющий текстовый блок»
End If
```

**Оператор DrawSetInsertToAnchor.** Перемещает точку вставки в начало абзаца, к которому «привязан» заданный рисованный объект.

```
Синтаксис:

DrawSetInsertToAnchor [номер_объекта]
номер_объекта - трактуется, как и у предыдущего операто-
      ра.
```

**Оператор InsertDrawing.** Если у вас установлен пакет Microsoft Draw, этот оператор запускает его, Draw загружается и выводит пустое окно для рисования. После окончания работы с Microsoft то, что вы создали, вставляется в ваш активный документ. Как указано в справочной системе, оператор InsertDrawing аналогичен оператору InsertObject .Class = «MSDraw».

## Вспомогательные операторы

Оператор **ViewDrawingToolbar** выводит на экран панель Рисования, если она была невидима, либо прячет ее, если она там уже присутствует, аналогично работает оператор ViewBorderToolbar, только с панелью рамок (Borders).

Оператор с забавным названием ToggleScribbleMode привлекает только тем, что сделан для поддержки ПК с рукописным вводом.

## Использование кнопки записи макро

Создание макрокоманды, создающей рисованный объект, не такая простая задача, как это может показаться на первый взгляд. Поэтому я рекомендую вам использовать кнопку Record Next Command в окне редактирования макрокоманд, по нажатию которой WordBasic запишет выполняемое вами действие с панелью **Рисование** в виде оператора языка. Второй способ — дважды щелкнуть по кнопке Rec в строке статуса в нижнем правом углу экрана. Разумеется, управляющие структуры типа операторов цикла необходимо записывать вручную. Этот способ быстрой разработки макрокоманды, безусловно, применим и в ряде других случаев.

Начав знакомиться с возможностями рисования с помощью макрокоманд, я был сперва весьма разочарован и наградил парой резких слов разработчиков из Microsoft. Но затем, по мере освоения, мы с ними, как говорится, пришли к некоторому консенсусу, и я в конце концов не пожалел о потраченном времени. Возможно, и читатели, приложив некоторые усилия, добьются успеха и получат удовольствие даже от самого процесса постижения.

С автором можно связаться по адресу: chief@pcweek.redline.ru.

*(Продолжение следует)*

*Можно с уверенностью сказать, что самое большое желание каждого пользователя любого компьютера – «выжать» из своего электронного товарища максимум скорости и таким образом сделать свой труд более производительным, сократить время, затрачиваемое на выполнение простейших и более сложных операций. В конце концов неужели вам не греет душу то, что компьютер, образно говоря, «летает».*

# Разгоняем Макинтош

Михаил Корниенко

Задача увеличения скорости работы компьютера стоит и перед владельцами Макинтошей. Несмотря на всю простоту применения Маков, их оптимальная настройка может вызвать некоторые затруднения у начинающих и «продолжающих» пользователей. Конечно, помучившись года полтора-два, вы, скорее всего, сами узнаете все хитрости, изложенные в этой статье. Но я предлагаю вам более простой путь к правильной настройке вашего Макинтоша — собрать в кулак всю свою волю и прочесть-таки этот текст до конца, реализуя по мере возможностей приведенные советы и указания.

Существует множество различных способов увеличения производительности компьютера. По своему принципу они делятся всего на два типа — программные и аппаратные. Начнем с первых.

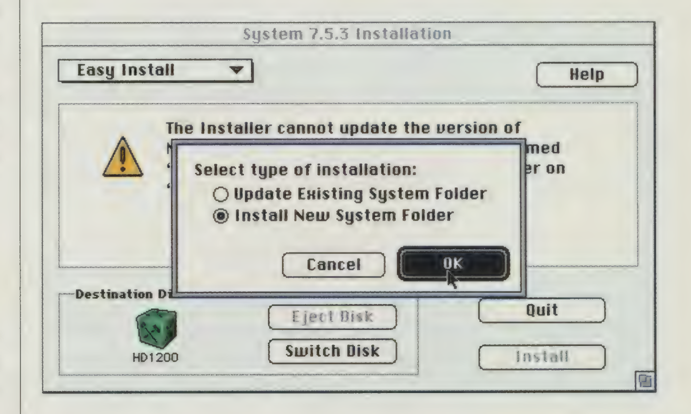
## Подкручиваем гайки

Процесс программного ускорения компьютера я опишу по шагам. По своему желанию вы можете пропускать отдельные действия. Однако для достижения максимального эффекта я рекомендую проделать **все** операции, описанные ниже, причем в указанном порядке.

### 1. Установка «свежей» Системы

Вряд ли многим пользователям известно, что при установке некоторых программ на компьютер файл System (можно сказать, сердце всей ОС), находящийся в системной папке загрузочного диска, в некотором смысле «засоряется» записываемыми в него ресурсами (в том числе драйверами и их подпрограммами). Конечно, в большинстве своем эти ресурсы используются компьютером для осуществления некоторых специфических действий, к примеру для отсылки и приема факсов. А если вам больше не надо принимать эти факсы? Вы, разумеется, удалите соответствующую программу, но избавиться от функций, записанных в файл System, вы не можете (правда, иногда это позволяет делать программа-установщик). Присутствие в системном файле «лишних» ресурсов может привести к снижению скорости работы компьютера и даже к его зависанию.

Установка новой Системы как раз и служит цели избавления системного файла от всего «мусора» — как нужного, так и ненужного. Чтобы записать на диск именно «свежий» системный файл, а не обновить старый, нужно знать один секрет. Запустив Установщик МакОС, нажмите одновременно клавиши Command, Shift и «K», а затем — кнопку установки ОС в новую папку. «Свежая»




Система будет установлена в «Системную Папку», старая же «Системная Папка» будет переименована.

### 2. Оптимизация расширений и пультов

Одной из распространенных причин снижения быстродействия операционной системы является излишнее количество установленных расширений и пультов. Эти маленькие утилиты загружаются при запуске компьютера и продолжают работать до его выключения. Есть, конечно, совсем безобидные «создания» типа пульта Date&Time, помещающего в меню электронные часы; он занимает около 20 Кбайт системной памяти и практически не «тормозит» процессор. Но бывают и монстры вроде Now Utilities или QuickKeys, требующие 100 Кбайт памяти и более и вмешивающиеся практически во все операции, выполняемые Системой. Такие утилиты надо безжалостно уничтожать, если, конечно, они не делают что-то совершенно необходимое! Вне всякого сомнения, скорость работы вашего Мака увеличится.

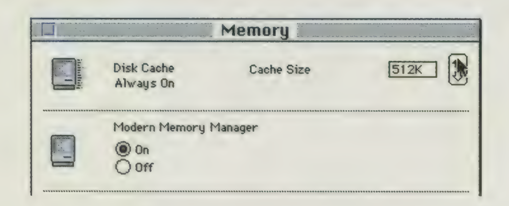
Для определения объема памяти, занимаемого каждым расширением или пультом, вы можете использовать великолепную утилиту Conflict Catcher, созданную компанией Casady & Greene, демо-версию которой вы найдете в Интернете по адресу http://www.casadyg.com.

## 3. Дисковый кэш

Особенность современных операционных систем — активное использование ими жесткого диска. Ведь даже при открытии нового окна ОС должна считать с винчестера не только список имен файлов, находящихся в папке, но и их расположение в поле окна, пиктограммы, им соответствующие, и т.п. А так как винчестер является относительно медленным устройством, то скорость обращения к нему оказывает большое влияние на производительность Системы в целом. Поэтому оптимизация работы жестких дисков становится важной задачей.

В МакОС предусмотрен способ ускорения доступа к данным, хранящимся на дисках, — это механизм кэширования. Все данные, считываемые с винчестера, ОС помещает в область кэша, выделенную в оперативной памяти компьютера. При вторичном обращении к этим данным информация берется уже из кэша, что на несколько порядков уменьшает время доступа. Однако кэш — не бездонный колодец, куда можно бесконечно сливать информацию. Когда поступает новая порция данных, которые нужно поместить в уже заполненный кэш, происходит вытеснение старых данных. Так что чем больше кэш, тем больше вероятность ускорения работы с винчестером. В то же время слишком большой кэш может, наоборот, замедлить обращение к данным и к тому же займет много ценной оперативной памяти. Следовательно, правильный выбор размера кэша играет очень большую роль.

Большинство экспертов рекомендуют устанавливать размер кэша из расчета 32 Кбайт на каждый мегабайт ОЗУ, но не более 1 Мбайт. Рекомендуемые соотношения ОЗУ/кэш: 4 Мбайт/128 Кбайт, 8 Мбайт/256 Кбайт, 16 Мбайт/512 Кбайт, более 16 Мбайт ОЗУ — 1 Мбайт кэша[1].



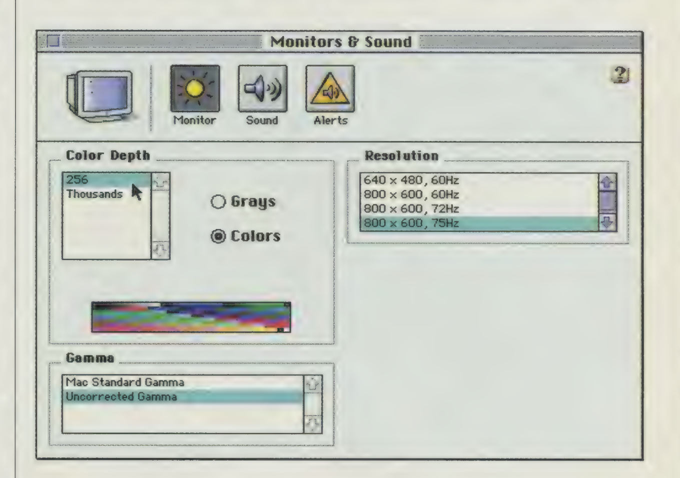

Откройте пульт Memory («Память») и, руководствуясь вышеизложенным, установите необходимый размер кэша.

[1] Сотрудники журнала MacUser на основании собственного опыта утверждают, что увеличение размера кэша свыше 128 Кбайт не приводит к дальнейшему повышению производительности Макинтоша. — *Здесь и далее прим. ред.*

## 4. Количество отображаемых цветов

Понятно, что основные действия компьютер выполняет в своих электронных «внутренностях». Но конечный результат в большинстве случаев появляется на мониторе. Поэтому, естественно, встает вопрос об увеличении скорости вывода информации на экран. Если ваш Мак не способен отображать более 256 цветов, просто пропустите этот шаг. Для всех остальных продолжаю.

Как известно, изображение, выводящееся на монитор, формируется в видеопамяти компьютера. Чем выше разрешение и количество отображаемых цветов, тем больше требуется места для хранения картинки. К примеру, для хранения изображения при разрешении 640×480 точек в режиме тысяч цветов (16 разрядов) требуется чуть более 600 Кбайт видеопамяти, а в миллионах цветов (24 разряда) — уже около 1 Мбайт. И так далее. Все было бы нормально, если бы эта информация просто лежала внутри микросхем! Но ее еще надо выводить на экран дисплея. Причем обычно 55-75 раз в секунду! То есть более 30 Мбайт/с при стандартном разрешении в тысячах цветов. Если вы не работаете с графикой и вам не нужно отображение тысяч и более цветов на экране, будет разумным установить режим

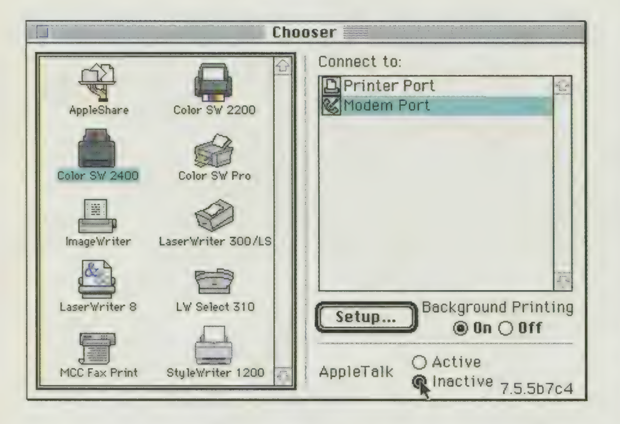



256 цветов. Скорость вывода графики при этом возрастет примерно в полтора раза.

## 5. Отключение AppleTalk

Среди пользователей Макинтошей бытует мнение, что включенная сеть AppleTalk уменьшает скорость работы компьютера. Это одновременно и верно, и неверно. Возможны два случая. В первом ваш компьютер включен в сеть, и к нему имеют доступ один или более удаленных компьютеров, которые успешно этой возможностью пользуются. Тогда вы можете заметить снижение производительности Мака, так как он вынужден не только обрабатывать вашу информацию, но и обслуживать удаленных пользователей. Во втором случае Ма-

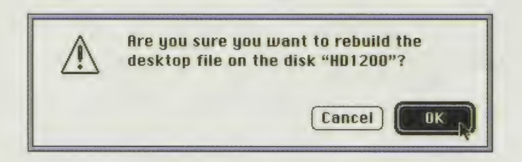
кинтош не подключен ни к какой сети, а стоит у вас дома и соединен посредством AppleTalk лишь с принтером. В этой ситуации включенная сеть практически не влияет на быстродействие компьютера (разве что пару раз в секунду запросит свое собственное состояние). При этом единственный неприятный факт — во




включенном состоянии AppleTalk «забирает» на себя около 100 Кбайт оперативной памяти[2].

## 6. Перестройка оглавления

Файл оглавления (Desktop File) содержит информацию о всех находящихся на диске файлах. При записи новых файлов оглавление обновляется — в него заносится ссылка на пиктограмму, тип и создатель файла. При удалении файлов информация о них в оглавлении остается. Постепенно файл оглавления может вырасти до таких размеров, что для поиска в нем нужных данных компьютеру будет требоваться значительное время. Это, естественно, не способствует ускорению компьютера. Но эта проблема, как и многие другие, разрешима. В самой Системе есть механизм упорядочения файла оглавления и удаления из него устаревшей информации.




Чтобы перестроить оглавление, при загрузке Макинтоша нажмите и удерживайте клавиши Command и Option до тех пор, пока на экране не появится диалог, запрашивающий подтверждение перестройки оглавления. Ответьте утвердительно – и через несколько минут вы получите прекрасно скомпонованное и отсортированное оглавление! Перестраивайте файл оглавления не реже одного раза в месяц.

## 7. Воспользуйтесь SpeedDisk

Время обращения к жесткому диску (как, впрочем, и любому другому носителю), установленному на вашем компьютере, зависит, помимо прочего, от степени фрагментации хранящихся на нем файлов. Для оптимальной работы с файлом его данные должны занимать последовательные секторы на винчестере. Такой файл называется нефрагментированным. Рекомендуется, чтобы все файлы, хранящиеся на диске, не были фрагментированы. Однако на практике этого достичь невозможно. В процессе работы данные записываются в разные, часто разбросанные по диску секторы, поэтому файлы получаются разбитыми на несколько кусков, и, чтобы прочитать их, компьютеру приходится по нескольку раз позиционировать считывающую головку винчестера. Задержки становятся наиболее заметными при значительной «разбросанности» файла System или файлов оглавления. Слишком большая фрагментация может даже привести к зависаниям.

При дефрагментации диска специальными программами, например Norton SpeedDisk или MacTools Optimize (из которых первая работает значительно



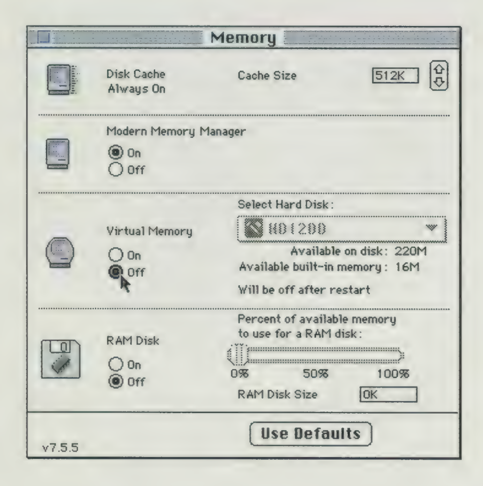

быстрее и надежнее), файлы перемещаются таким образом, что занимают последовательные секторы.

## 8. Виртуальная память

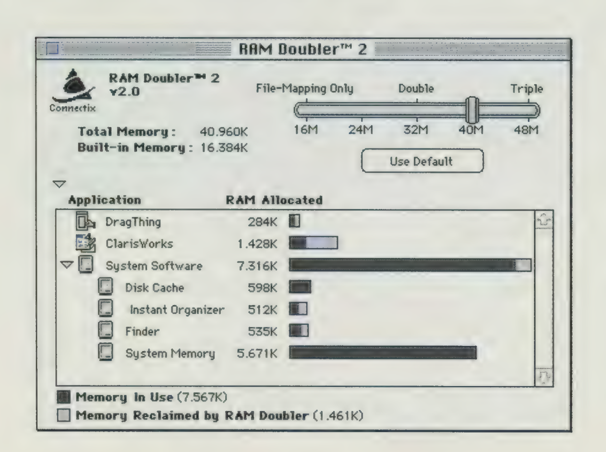
Включенная виртуальная память в большинстве случаев «тормозит» компьютер, а иногда даже бывает причиной сбоев и других неприятностей. Но ничего не поделаешь — те пользователи, в компьютерах которых установлено мало физической памяти, вынуждены исполь-

[2] Если работа сети AppleTalk практически не влияет на производительность Мака, то режим общего доступа (file sharing) оказывает на нее значительное воздействие, даже если компьютер не подключен к сети физически. Выключайте общий доступ в соответствующем пульте всегда, когда вы в нем не нуждаетесь.

зовать виртуальную. Те же, кто имеет достаточное количество SIMM'ов или DIMM'ов, стараются держать виртуальную память выключенной. Это, можно сказать, правило. Но из этого правила бывают и исключения, причем рекомендованные самими разработчиками МакОС. Они советуют пользователям второй категории — то есть тем, у кого физической памяти много, — включить механизм виртуальной памяти, причем задать ее объем на 1 Мбайт больше, чем фактический объем ОЗУ. Например, если в вашем Маке установлено 16 Мбайт физической памяти, следует определить размер виртуальной памяти в 17 Мбайт. Такой «фокус» прежде всего увеличит общую устойчивость Системы при использовании программами всей доступной памяти компьютера. К тому же при включенной виртуальной памяти на Power Macintosh программы при запуске обходятся меньшим ее объемом.




Это был совет от Apple. А теперь послушайте мой совет: сколько бы памяти ни было в вашем компьютере, установите программу RamDoubler, причем версии 2.0 или выше. Эта популярная утилита позволит втрое увеличить объем памяти, доступной для приложений. Если же у вас и так достаточно физической памяти, задайте в RamDoubler режим File-Mapping Only — производительность компьютера не изменится, но прикладные программы будут требовать для работы меньшего объема памяти (это относится только к Power Macintosh).




На этом «бесплатные» способы увеличения производительности Мака заканчиваются. Ниже вы найдете «буржуйские», более действенные способы «отправить в полет» ваш компьютер.

## Отращиваем крылья

### 1. «Мозги»

В компьютерном жаргоне есть одно образное название оперативной памяти — именно оно и вынесено в заголовок этого раздела. И чем больше «мозгов», тем быстрее работает компьютер (хотя, конечно, после первой сотни мегабайт увеличение скорости становится не таким уж заметным). В настоящее время цены на память очень сильно упали. Поэтому установка дополнительных модулей SIMM или DIMM (для PCI-Маков) уже перестала быть большой проблемой. Но все же память стоит денег, так что советую вам рассчитать необходимое ее количество. Это можно сделать, например, исходя из того, сколько программ у вас обычно бывает запущено одновременно (или сколько вы хотите запустить) и сколько всего памяти они требуют. Добавьте пару мегабайт на непредвиденные обстоятельства — и в магазин! Судя по моему опыту, обычным Макам с процессорами Motorola 680x0 бывает достаточно 16-24 Мбайт. В компьютерах с процессором PowerPC рекомендую установить не менее 32 Мбайт (а 64 Мбайт будет достаточно практически для любых нужд). Впрочем, и здесь бывают исключения из правил. Многие художники и дизайнеры, использующие в работе Photoshop и некоторые другие графические программы, подтвердят мои слова о том, что иногда и 200 Мбайт ох как не хватает... Большой объем памяти рекомендуется и для программ трехмерного моделирования.

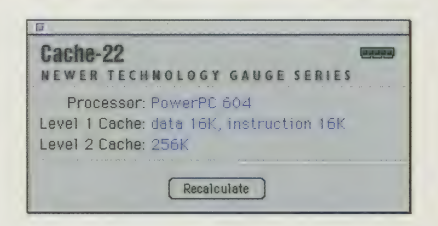
Сам процесс установки модулей памяти в компьютер не должен вызвать затруднений. Все же следует соблюдать некоторые меры предосторожности, чтобы не «спалить» микросхемы. Так, прежде чем дотронуться до любой детали внутри компьютера, нужно коснуться рукой металлического кожуха блока питания, чтобы уравнять разность потенциалов между вами и компьютером. А дальше уж вставляйте или меняйте память, как вам хочется. В любом случае прочитайте инструкцию по установке памяти ДО того, как произойдет неприятность.

### 2. L2 Cache

Кэш-память второго уровня... Почему второго, где же кэш-память первого уровня? Она находится, как и сле-

довало ожидать, в корпусе процессора. Но там ее немного — обычно 32 Кбайт. Кэш второго уровня устанавливается в специально предназначенный разъем на системной плате компьютера.

Что же такое кэш-память и как она может помочь нам в деле по... ну, вы уже знаете, чего. Это сверхбыстродействующая[3] память (скорость доступа к ней в несколько раз превосходит скорость обращения к обычной памяти), как бы передаточный буфер между ОЗУ и процессором. В кэше хранятся все последние данные, которые запрашивал процессор. Если они понадобятся еще раз, доступ к ним произойдет значительно быстрее. Но это теория...




На практике же, установив кэш-память, вы получите увеличение производительности компьютера. Например, увеличится скорость работы Макинтошей с установленной картой ДОС-совместимости, уменьшится нагрузка на процессор при использовании Apple Telecom Adapter (Geoport). Если установить 512 Кбайт или более кэш-памяти, заметно возрастет быстродействие видеоподсистемы на Power Macintosh 6100 и других моделях, в которых для хранения видеоданных используется основное ОЗУ.

На PCI-модели Макинтошей рекомендую устанавливать не менее 512 Кбайт кэша, а лучше всего — 1 Мбайт. В этом случае у вашего компьютера действительно есть шанс «разогнаться». Реально производительность Мака может увеличиться на 25-40%. Цена кэш-памяти, конечно, в несколько раз выше обычной, но результат оправдает ваши затраты.

### 3. Винчестер

Этот совет может показаться несколько странным, но... установите более быстрый винчестер. Это, как мы и ожидаем, увеличит скорость доступа к данным, в том числе и производительность виртуальной памяти, ведь виртуальная память — это просто файл на диске.

Скорость работы винчестера обычно характеризуется величиной среднего времени доступа. Как правило, чем больше емкость жесткого диска, тем меньше время доступа и соответственно выше производительность Мака.

[3] Иногда ее называют сверхоперативной.

Что еще можно сказать о винчестерах? На самом деле много чего, но это уже будет не по теме, так что перейдем к следующему совету...

### 4. Видеокарты

Быстрые видеокарты действительно нужны, если вы используете большой монитор с большим количеством цветов и работаете с программами, производители которых рекомендуют такие карты. Большинству пользователей не нужны сверхскоростные видеоакселераторы. Но все же это еще один путь увеличения производительности компьютера. А мы об этом и говорим, не так ли?

### 5. Clock-Chipping

Иначе этот способ называется «разгонкой». Основан он на увеличении тактовой частоты процессора и не так безобиден, как все описанные ранее. Тем не менее, если делом этим занимается специалист, риск сводится практически к нулю.

Есть два пути увеличить тактовую частоту компьютера. Первый — купить специальный чип, который устанавливается на кристалл, задающий тактовую частоту компьютера (тактовый генератор), и изменяет ее в большую сторону. Стоимость таких микросхем составляет 100-120 долл. К сожалению, выпускают их не для всех моделей Макинтошей. Если для вашего компьютера не существует «разгоняющих» чипов, можно применить второй метод — обратиться к специалисту, который, прибегнув к небольшому «хирургическому» вмешательству, увеличит тактовую частоту. По этому вопросу, кстати, можно обращаться и к автору статьи (адрес электронной почты приведен ниже). Если же вы сами достаточно подкованы в радиоэлектронике, можете ускорить Мак своими руками, используя информацию, находящуюся в Интернете по адресу: http://violet.berkeley.edu/~schrier/mhz.html.

Вот, пожалуй, и все советы, которыми вы можете воспользоваться для увеличения производительности вашего Макинтоша. Конечно, существует еще множество разнообразных акселераторов и им подобных вещей, при помощи которых компьютер способен буквально творить чудеса. Но все эти устройства еще не стали достаточно распространенными, да и необходимость в их использовании испытывают пока что очень немногие.

В заключение хочу выразить надежду, что мои советы хоть немного помогли вам «разогнать» свой компьютер или по крайней мере больше узнать о нем и о том, что с ним можно сделать.

С автором можно связаться по электронной почте mike@shaker.ru

# Apple's NeXT OS: на следующей станции высадят?

Николай Иванов

Сообщения о том, что корпорация Apple пытается реанимировать процесс создания своей новой операционной системы и с этой целью ведет переговоры о покупке Be, Inc., разработавшей прогрессивную ОС, совместимую с архитектурой PowerPC, появлялись в последнее время довольно часто. Однако неожиданно для всех, кроме обозревателя MacWEEK Дона Крабба, собиравшего слухи на протяжении месяца до описываемого события, 21 декабря Apple решила вместо Be приобрести за 400 млн. долл. NeXT Software, Inc. Конечно, Be обошлась бы дешевле (говорят, что руководитель ее Жан-Луи Гассе был согласен на почти вдвое меньшую сумму), однако возвращение Стива Джобса в некогда основанную им компанию стоит любых денег.

Пресс-релиз привел околокомпьютерные круги, как ни банально это звучит, в состояние шока, со всеми сопутствующими медицинскими симптомами. Поначалу ошеломленное молчание, затем двигательное и (особенно) речевое возбуждение... Было ясно, что главной целью слияния двух фирм было приобретение Apple операционной системы NeXTStep для использования ее в качестве новой ОС Макинтошей. Интересно, что поначалу руководство Apple отделывалось от журналистов общими фразами: ответ на самый волнительный вопрос — о судьбе МакОС, а следовательно, о будущем компании, и о том, какова будет участь владельцев Маков и разработчиков, живущих за их счет, — не был готов. Публике предлагали подождать две недели. В день открытия Macworld Expo в Сан-Франциско Джилберт Амелио, председатель совета директоров Apple, на протяжении почти трех часов (вместо запланированных сорока минут) пытался разъяснить стратегию своей компании в области операционных систем и Интернета. По сообщениям очевидцев, доклад доктора Амелио был не очень последовательным и конкретным, однако наиболее важные сведения все же прозвучали. Представители Microsoft, Netscape и Sun публично одобрили трату денег и выразили поддержку новому курсу фирмы.

Главной темой всех выступлений сотрудников Apple во время Macworld было то, что, независимо от путей своего развития, будущая МакОС будет поддерживать большинство уже существующих приложений. Неудивительно, что этому уделяется столько внимания — технические подробности понятны и оттого интересны лишь ограниченному кругу людей, а нежелание тратить деньги на новые версии программ присуще и широким массам. Неясность планов вызвала дополнительное снижение курса акций компании до 17 долл. Причиной предыдущего падения цен на акции стало объявление предварительных финансовых результатов последнего квартала 1996 года, в котором прогнозировались убытки в размере 100-150 млн. долл. за счет (как обычно) переоценки объемов рождественских продаж — покупатели, не уверенные в будущем платформы, отказывались покупать Маки даже по очень низким ценам. (Впрочем, большинство производителей ПК жаловались на низкую активность покупателей в завершившемся «подарочном» сезоне.)

Речи представителей Apple успокоили многих. Уже во время Macworld биржевые аналитики стали советовать покупать акции компании, пока они не начали расти. Что же стоит за слиянием двух фирм? Безусловно важен «человеческий фактор»: провидец Стив Джобс, несмотря на скандальный уход из Apple и отсутствие серьезного коммерческого успеха NeXT, остается весьма авторитетной фигурой для компьютерной индустрии, да и в оригинальности идей ему не откажешь. Хотя Джобс и не получил высокого поста в Купертино (скорее всего, не изъявил желания), он будет «внештатным консультантом» Жиля Амелио и «впередсмотрящим» шестицветного корабля. Другие сотрудники NeXT тоже не останутся без дела: Аведис (Эйви) Теванян, вице-президент по инженерному обеспечению, будет руководить разработкой новой операционной системы Макинтошей, подчиняясь Эллен Хэнкок, директору по технологиям Apple; Митч Мэндич, вице-президент по продажам, и Доминик Тремон, финансовый директор NeXT, также займут важные должности.

Однако оставим макроэкономический анализ и светскую хронику. Главное, из-за чего был поднят весь этот шум, — операционная система NeXTStep.

## Потребительская корзина

Хотя платформа NeXT и не получила массового распространения, но стала весьма популярной среди разработчиков программного обеспечения, в особенности корпоративных. При создании ОС NeXTStep Стив Джобс со товарищи попытались учесть и исправить недостатки МакОС, и в значительной мере им это удалось. (Здесь уместно уточнить терминологию. Операционная система для компьютеров NeXT называлась NeXTStep. После того, как аппаратный бизнес был закрыт, а ОС перенесена на другие компьютеры, она





была переименована в OpenStep. Однако Apple в официальных документах определяет OpenStep как среду разработки и выполнения программ в ОС NeXTStep. Мы тоже будем придерживаться такого подхода.) Итак, каковы основные особенности NeXTStep?

• **Микроядро.** В основе NeXTStep лежит микроядро Mach версии 2.5. Эта часть ОС отвечает за базовые функции системы и низкоуровневое взаимодействие с аппаратурой, в частности, обращение к памяти, планирование работы процессора, функционирование

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

## DPI встречается со своими дилерами

19-20 декабря компания DPI, новый представитель интересов Apple (IMC) в России и некоторых других странах СНГ, провела очередное собрание (или, как это называется в кругу посвященных, митинг) своих дилеров. На повестке дня стояли скучные вопросы взаимодействия IMC со своими партнерами, а также представление новых продуктов от Apple и других компаний (видеоплаты Radius, дисковые массивы FWB, принтеры QMS, сетевые решения Asante и Dayna).

Нам было приятно узнать, что теперь у DPI на складе в Москве постоянно находится оборудование на сумму в несколько сотен тыс. долл.; это хорошо тем, что уменьшает расходы дилеров и соответственно способствует снижению цен. Появился также и склад запасных частей. Бизнес Apple в России снова приобретает предсказуемый характер. Об этом свидетельствует и возобновление работ по локализации МакОС; нам также стало известно, что ведутся переговоры с принадлежащей Apple компанией Claris о создании русских версий ее прикладных программ, в частности, одной из самых популярных в мире кросс-платформных СУБД FileMaker Pro.

Среди новинок, представленных во время описываемого мероприятия, был единственный на тот момент в Европе образец eMate 300, устройства класса Newton (подробнее о нем в КомпьютерПресс, №12'96). Нашим корреспондентам удалось убедиться в том, что устройство действительно работает и выполняет практически все существующие для



Newton программы, включая русификатор фирмы «МакЦентр». Одним из забавных свойств eMate, обнаруженных при близком рассмотрении, оказался его полупрозрачный корпус, сквозь который можно разглядеть загадочные детальки и мелькание электронов (хорошо видно на фото). Вероятно, это должно стимулировать любознательность студентов и старших школьников, на которых и ориентировано устройство. К сожалению, при цене около 1000 долл. оно вряд ли будет популярно среди учащихся российских школ и вузов.

## У Radius – новый президент

Фирма Radius, крупнейший производитель мониторов и видеоадаптеров для Макинтоша, находившаяся в последнее время не в лучшей финансовой форме, похоже, начинает исправлять положение. На пост президента компании назначен Марк Хаусли, который ранее руководил подразделением графики Radius, а впоследствии основал фирму Spectrum Wireless. Хаусли будет отвечать за продажи, маркетинг и логистику и подчиняться непосредственно председателю совета директоров и исполнительному директору Чаку Бергеру.

Тем временем на выставке Macworld Radius показала новейшую систему ввода неподвижных изображений в цифровом (PhotoDV) виде. Она состоит из платы, реализующей протокол обмена данными FireWire (IEEE 1394), кабеля и программного модуля (plug-in) для импорта изображений непосредственно в Adobe Photoshop. Продажи комплекта начнутся в первом квартале; цена пока не объявлена. Появились на рынке также новые видеоадаптеры семейства Thunder: экономичная версия ThunderPower с более низким разрешением и ценой, сниженной до 999 долл., и долгожданная плата Thunder 3D с аппаратной поддержкой трехмерной графики за 3399 долл. (цены американского рынка).

## AppleShare IP

Следуя намерению захватить возможно большую долю рынка решений для Интернета (и Интранета), Apple предлагает еще один Web-сервер — на этот раз на базе традиционного сервера AppleShare. В состав AppleShare IP 5.0 (кодовое название FutureShare), кроме обычных функций общего доступа к файлам и принтерам, входят серверы HTTP, FTP и электронной почты (POP и SMTP), а также служба доменных имен (MacDNS) и поддержка интерфейса CGI. Новый продукт, по словам менеджера проекта Джона Ханея, позволит легко создавать узлы Интернета, обслуживающие небольшое число запросов, а также организовывать корпоративные информационные системы.

AppleShare IP 5.0, помимо перечисленного, сможет передавать файловые запросы AFP (AppleTalk File Protocol) посредством TCP/IP, что позволит примерно вдвое увеличить скорость доступа к удаленным ресурсам по сравнению с AppleTalk. Клиенты смогут подключаться к новому серверу как обычным способом, через «Селектор» МакОС, так и задавая универсальный адрес в формате URL. Для администраторов сетей предлагается новая утилита управления сервером, основанная на технологии OpenDoc. Компоненты OpenDoc (Live Objects) могут использоваться и для расширения возможностей сервера.

Окончательный вариант FutureShare появится в марте, а пока желающие могут скопировать бета-версию пакета, по последней моде распространяемую без ограничений и бесплатно, с сервера Apple http://appleshareip.apple.com.

драйверов и межпрограммные коммуникации. Она обеспечивает столь желанную многозадачность, многопотоковость и защиту памяти. Хотя NuKernel, микроядро так и не появившейся Системы 8 (Copland), также было создано на базе Mach, разработка NeXT уже зарекомендовала себя как надежный фундамент для современной операционной системы. Хотя ни один из коммерческих продуктов NeXT не поддерживал многопроцессорные конфигурации компьютеров, ядро имеет такую возможность (незадолго до того, как в 1993 году аппаратное подразделение фирмы было продано Canon, инженеры тестировали NeXTStep на компьютере с двумя процессорами PowerPC 601). Модификация микроядра — наиболее трудоемкая задача при переносе ОС на другую платформу, однако у NeXT есть соответствующий опыт: версии этой системы для Intel, SPARC и Motorola 68K уже существуют, а из сказанного выше ясно, что и PowerPC вскоре пополнит этот список.

- **Открытость.** NeXTStep — UNIX-подобная операционная система; она эмулирует BSD (Berkeley Standard Distribution) версии 4.3, один из наиболее надежных и высокопроизводительных вариантов UNIX. Помимо стандартной файловой системы BSD, NeXTStep поддерживает используемую МакОС HFS (Hierarchical File System) и NFS (Network File System) фирмы Sun.
- **Графическая подсистема.** В качестве механизма отображения информации (на экран, принтер) в NeXTStep используется интерпретатор языка PostScript. Раньше, во времена «маломощных» процессоров, скорость работы интерпретатора иногда вызывала неудовольствие пользователей. Теперь же Display PostScript — едва ли не самая быстрая, изящная и удобная для программиста и потребителя графическая архитектура. Единственным ее недостатком является необходимость платить лицензионные отчисления фирме Adobe, владеющей патентом на PostScript.
- **Средства разработки.** С этой точки зрения NeXTStep — мечта всякого программиста. По сути дела среда разработки приложений OpenStep является частью операционной системы. В ее составе — огромный набор готовых объектов (интерфейсных элементов, диалогов, функций обращения к данным и работы с графикой и т.д.), которые легко объединяются с использованием визуального редактора. Известно, что «объектная ориентированность» значительно облегчает труд программистов, позволяя повторно использовать процедуры и данные; что уж говорить о NeXTStep, где объектный подход применен на уровне операционной системы... Фирма NeXT предлагает много специализированных библиотек объектов, например OpenStep Enterprise и WebObjects, предназначенные для создания соответственно «клиент/серверных» и Интернет-совместимых приложений. Для разработки в NeXTStep используется язык Objective C, некое объектно-ориентированное расширение стандартного C, которое, по мнению знакомых с ним, намного проще и изящнее, нежели C++.

Подробное описание NeXTStep на русском языке с иллюстрациями сделано Михаилом Корниенко; его можно найти на сервере WebShaker <http://www.shaker.ru/mac/index-k.html>.

Интересно, что кое-кто еще два года назад предвидел то, что стало для большинства полной неожиданностью. Вот цитаты из шутливой (?) колонки, написанной Гаем Кавасаки для журнала Macworld в далеком 1994 году:

*Совет директоров Apple Computer, Inc. сегодня объявил о том, что Стив Джобс, один из основателей Apple, уволенный Джоном Скалли в 1986 году, возвращается в Apple в качестве исполнительного директора и директора по технологиям.*

*В настоящее время Стив Джобс является президентом NeXT, Inc. На своем новом посту он будет отвечать за общую стратегию и будущее Apple Computer...*

*Как один из основателей Apple и отец Макинтоша, Джобс возвращает в Apple те принципы дальновидного руководства, которые позволили компании создать три из четырех стандартов в области персональных компьютеров (Apple II, Макинтош и Windows)...*

*Билл Гейтс, исполнительный директор Microsoft, выразил одобрение по поводу возвращения Джобса: «Макинтош всегда был и будет значительной частью нашего бизнеса в области прикладных программ, а Apple является важной лабораторией для исследований и разработок системного ПО Microsoft. Мы надеемся, что Стив оживит деятельность Apple в области системных программ и даст нам источник для копирования на протяжении ближайших 10-20 лет...»*

*Совет директоров Apple также заявил, что компания покупает все имущество NeXT за 200 млн. долл. Целью приобретения является использование объектно-ориентированных программных технологий NeXTStep в будущих версиях операционной системы Макинтошей. Джон Уорнок, исполнительный директор Adobe Systems, так прокомментировал событие: «После возвращения Стива мы предвидим установление более тесных взаимоотношений с Apple, что приведет к невероятно обильному потоку лицензионных отчислений за использование технологии Display PostScript».*

А вот выдержки из настоящего пресс-релиза:

*Компания Apple Computer, Inc. сегодня объявила о своем намерении приобрести NeXT Software, Inc... за 400 млн. долл. После юридического утверждения сделки все продукты, услуги и результаты исследований станут собственностью Apple Computer, Inc. В результате соглашения Стив Джобс, председатель совета директоров и исполнительный*

### Where do they want to go today?

Что же собирается делать Apple со всем этим богатством? Понятно, что просто заменить МакОС на NeXTStep невозможно — несмотря на сходство графических оболочек, операционные системы все-таки слишком отличаются друг от друга, чтобы такой переход оказался безболезненным (да и вообще приемлемым) для пользователей. Наибольшие проблемы, очевидно, возникнут с обеспечением возможности работы тысяч существующих для Мака программ и применением технологий Apple, лежащих в основе многих стандартов компьютерной индустрии. Чтобы все-таки воспользоваться благами, приобретенными за 400 млн. долл., был придуман план параллельной эволюции старой и новой систем.

Ползучее развитие ОС Макинтоша примерно в таком виде, в котором мы все ее знаем, продолжится на протяжении еще как минимум двух лет, а то и больше. В частности, уже сейчас запланированы 4 «очередных» релиза, продолжающие традицию кодовых названий с музыкальной тематикой (напомним, что Система 7.5 называлась «Моцарт», а так и не появившаяся МакОС 8 носила имя американского композитора Копленда): в январе появилась версия 7.6 (Harmony), о которой мы уже рассказывали. На лето 1997 года намечен выход Tempo (вероятно, официально эта версия будет называться Системой 7.7), куда войдет окончательный вариант среды выполнения программ на языке Java (Java Virtual Machine), многопотоковый вариант Finder (наконец-то копирование файлов будет выполняться в фоновом режиме, я уж боюсь загадывать о форматировании дискет...) и «трехмернообразный» пользовательский интерфейс в стиле несбывшейся Системы 8. В начале 1998 года появится Allegra (Система 7.8?), а в середине года — Sonata (7.9?), о которых неизвестно пока ничего. Впрочем, не стоит ожидать каких-то серьезных изменений в этих «заплаточных» версиях — скорее всего, их задачей будет исправление допущенных «опечаток» и испытание технологических новинок.

Тем временем основные силы под командованием Эйви Теваняна и с психологической поддержкой самого Джобса займутся подгонкой NeXTStep под привычки и ожидания пользователей Макинтошей. Первое появление Новой ОС Макинтоша (носящей пока название Rhapsody) произойдет уже осенью этого года, когда она попадет в руки избранных разработчиков. Премьера Rhapsody ожидается в начале 1998 года, однако поддержка приложений для Системы 7 появится только в середине года с окончательной версией МакОС следующего поколения.

На пути слияния двух систем инженеров из Купертино ожидает много трудностей. В основном это связано с обеспечением выполнения существующих маковских программ. Перенос микроядра на платформу PowerPC, как было сказано выше, — дело нескольких месяцев. Apple обещает, что все ныне выпускаемые модели Power Macintosh (то есть с шиной PCI) смогут работать под управлением Rhapsody. Что же до более ранних моделей — Power Mac с шиной NuBus и особенно Макинтошей 68К, — возможность

*директор NeXT Software, вернется в Apple — компанию, одним из основателей которой он стал в 1976 году, непосредственно подчиняясь д-ру Джилберту Ф. Амелио, председателю совета директоров и исполнительному директору Apple.*

*«Значительная часть индустрии жила за счет Макинтоша уже на протяжении свыше десяти лет, потихоньку копируя революционный интерфейс Мака, — сказал Стивен П. Джобс. — Теперь настало время очередных инноваций, и где, как не в Apple, им начаться? Кто еще постоянно вел за собой всю индустрию — сначала с Apple II, затем с Макинтошем и LaserWriter? После слияния современное ПО от NeXT объединится с массовой аппаратной платформой и маркетинговыми силами Apple, чтобы сделать очередной рывок вперед, превзойти существующие системы и зарядить энергией Apple и плагиаторов на десять и более лет вперед. Я до сих пор испытываю особенные чувства к Apple, и я очень рад играть роль в построении будущего компании».*

*«Этот альянс — лучший из возможных. Обе компании поддерживают развитые промышленные стандарты. В комбинации с вниманием, которое они уделяют мультимедиа и Интернету, эти преимущества важны в основных рыночных сегментах, где работает и Adobe», — говорит Джон Уорнок, исполнительный директор Adobe Systems, Inc. — Прогрессивный дизайн операционной системы NeXT совместно с лидерством Apple в удобстве использования и поддержке мультимедиа дадут Adobe и другим разработчикам надежную и привлекательную платформу для построения программных решений следующего поколения».*

*...Объектно-ориентированные средства разработки NeXT помогут Apple в достижении цели создания выдающегося и прибыльного программного обеспечения для корпоративного, образовательного и домашнего рынка... Тщательные исследования, проведенные Apple в области дизайна операционных систем, привели компанию к выводу, что зрелость, сетевая поддержка, многозадачность, защищенность и приспосабливаемость NeXTStep как к портативным компьютерам, так и к серверам, а также признание ее со стороны пользователей и разработчиков делают эту систему очевидным выбором для интеграции ее в следующую версию МакОС...*

Это и называется «ирония судьбы». Или «назад в будущее».

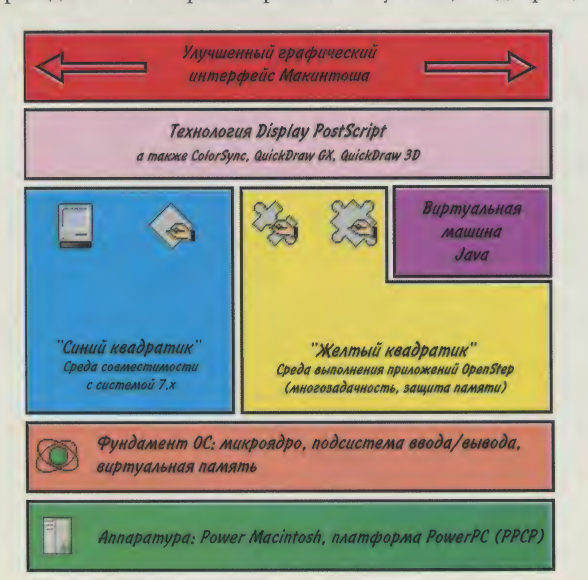
их поддержки уточняется (звучит как-то не очень оптимистически).

Ключевые технологии Apple, такие как QuickTime Media Layer, QuickDraw GX и 3D, OpenDoc, AppleGuide, изначально проектировались с учетом переноса на другие компьютерные платформы, поэтому их модификация для новой МакОС не должна вызывать затруднений. Другая судьба ожидает не менее важные для пользователей, но не приспособленные к другим ОС функции вроде WorldScript (поддержка национальных языков), OpenTransport (простая конфигурация сети), автоматической установки системных расширений; они, конечно, не останутся «за бортом» Rhapsody, но их адаптация займет больше времени.

На фоне этих трудностей проблема выбора пользовательского интерфейса может показаться незначительной, однако она крайне важна для обеспечения плавного перехода существующих пользователей на новую платформу. Из слов Эллен Хэнкок можно заключить, что новая МакОС внешне будет больше напоминать Систему 7, нежели NeXTStep, однако лучшие решения обеих систем найдут свое место в Rhapsody.

## Купертинская рапсодия

Архитектурная диаграмма Rhapsody приведена на рисунке. Из него видно, что среда совместимости с МакОС («синий квадратик», в англоязычной литературе — blue box) является ничем иным, как одним из процессов NeXTStep. Это значит, что речь идет не об эмуляции Системы 7, а о виртуальном Макинтоше (ВМ). Такое решение обеспечивает достаточно высокую производительность и совместимость, а также гарантирует стабильность всей системы вне зависимости от отдельных маковских программ. Что же все-таки не будет работать в «синем квадратике»? Прежде всего — расширения и пульты, модифицирующие МакОС и выполняющие общесистемные функции, такие как фоновое сжатие или шифрование данных на диске, а также приложения и драйверы устройств, непосредственно обращающиеся к аппаратуре. Расширения, область действия которых можно ограничить виртуальным Маком, вроде разнообразных интерфейсных улучшений, будут функционировать без изменений.




Взаимодействие с периферийными устройствами (дисками, сетью, принтерами, шиной ADB) будет обеспечиваться средствами NeXTStep, и «синий квадратик» сможет пользоваться ими наравне с остальными приложениями Rhapsody. То же и с виртуальной памятью: в ВМ она как будто отключена, но на уровне системы в целом эффективный механизм страничной виртуальной памяти работает для всех программ. Взаимодействие приложений МакОС и Rhapsody будет осуществляться с помощью существующих способов межпрограммных коммуникаций (Apple Events) и операций копирования и вставки (Copy/Paste) данных. Обмен файлами через общий диск пока находится под вопросом, поскольку принципы реализации файловой системы (или систем) еще не определены.

## Не высадят!

Такова была основная мысль выступлений всех представителей Apple на тему слияния и планов на будущее. Официальных заверений было недостаточно, чтобы успокоить общественность, однако многие разработчики также поддержали объединение МакОС и NeXTStep. К примеру, Microsoft организует специальное подразделение со штатом более 100 человек, которое сконцентрирует свои усилия исключительно на создании приложений для будущих Макинтошей. Metrowerks, поставщик самой популярной среды программирования для Маков, уже весной этого года, к Всемирной конференции разработчиков Apple, введет в состав своего продукта, CodeWarrior, компилятор Objective C и соответствующие библиотеки объектов. Эта версия CodeWarrior будет работать в Системе 7 и позволит начать создание и перенос приложений для Rhapsody еще до выхода предварительной версии этой ОС. CodeWarrior для МакОС нового поколения будет объявлен во время следующей выставки Macworld в Сан-Франциско в январе 1998 года.

Памятуя об успешном и вполне безболезненном для потребителей переходе Макинтошей на новый процессор (с Motorola 68K на PowerPC), можно быть вполне уверенным в том, что и «пересадка мозга» (может, точнее было бы назвать внедрение новой ОС «переселением души») доктору Амелио и его бригаде удастся.

С автором можно связаться по электронной почте:nick.ivanov@pobox.com

# Компьютерные жидкокристаллические видеопроекторы Epson

Оборудование, о котором пойдет речь, все еще считается довольно экзотическим и представляет для обычного пользователя скорее теоретический, чем практический интерес. Тем не менее зачастую применение жидкокристаллических проекторов с возможностью вывода компьютерного изображения оказывается наилучшим решением. Чаще всего необходимость в компьютерных видеопроекторах возникает на презентациях. И тогда единственной альтернативой им оказываются жидкокристаллические панели в сочетании с отдельно приобретаемыми проекторами, однако такое решение, несмотря на более низкую стоимость, оказывается куда менее удобным. В перспективе применение компьютерных проекторов в быту как альтернатива обычным мониторам представляется в принципе возможным, однако в настоящее время стоимость этих устройств еще слишком высока.

Сходные по назначению и принципу функционирования с видеопроекторами, жидкокристаллические панели не имеют собственного источника света и требуют для работы наличия проектора типа overhead, или кодоскопа. Это условие, будучи само по себе серьезным ограничением, влечет за собой еще одно немаловажное обстоятельство: далеко не все кодоскопы подходят для работы с ЖК-панелями, так как последние легко перегреваются от слишком мощного источника и утрачивают работоспособность. В этой связи гораздо удобнее использовать ЖК-проекторы, представляющие собой ЖК-панель, объединенную в одном корпусе с источником света и оптикой. Таким образом, проблемы мобильности и компактности системы решаются автоматически, и, хотя цены на эти ЖК-проекторы, как правило, весьма высоки даже по сравнению с довольно дорогостоящими ЖК-панелями, область их применения относится не к тем сферам, где доступность имеет решающее значение.

Появление ЖК-проекторов привлекло на рынок LCD-устройств многие крупные компании, интерес которых к выпуску презентационной продукции такого рода ранее был весьма сдержанным. В числе фирм, чей успех на этом сравнительно новом для них поле деятельности был особенно очевиден, — компания Seiko Epson Corporation. Начиная с позапрошлого года ею были выпущены ЖК-проекторы разного уровня — от относительно простой модели EMP-3000 (Epson ELP-3000) до высококлассной EMP-5000 (Epson ELP-5000). Выпущенный два года назад проектор EMP-3000 (Epson ELP-3000) первоначально появился под маркой LitePro 580 фирмы InFocus, с которой Seiko Epson Corporation заключила OEM-соглашение. Подобной маркетинговой политики придерживались и другие крупные фирмы, постепенно начавшие осваивать рынок ЖК-проекторов. Так, например, проектор Hitachi CP-L300 вообще мог скрываться под несколькими разными наименованиями: 3M 8020, Proxima DP 5100, Liesegang dv250 и Polaroid 105. Причина в том, что для покупателя ЖК-проекторов названия Proxima и InFocus говорили куда больше, чем Epson или Hitachi. После такой осторожной «пробы сил» гиганты компьютерной индустрии начали «сбрасывать маски» и открыто выходить на рынок с новыми моделями.

Признанный в прошлом году одним из лучших в своем классе проектор Epson EMP-3000 (ELP-3000) в настоящее время стал редкостью, вытесненный



EPSON

COLOR IMAGING EPSON

Новый **Stylus 1500** с легкостью подготовит для Вас высокопрофессиональную документацию, а если воспользуетесь цветной опцией - принтер напечатает для Вас такими живыми красками, что картинку трудно будет отличить от фотографии. При этом скорость печати довольно высока - результат не заставит себя долго ждать. Учитывая то, что ресурс по печати для черной краски просто необъятный и то, что **Stylus 1500** использует бумагу любого формата от А6 до А2 и даже рулонную... Одним словом, знайте, он уже готов к работе!

ВОПЛОТИ СВОЮ ФАНТАЗИЮ...

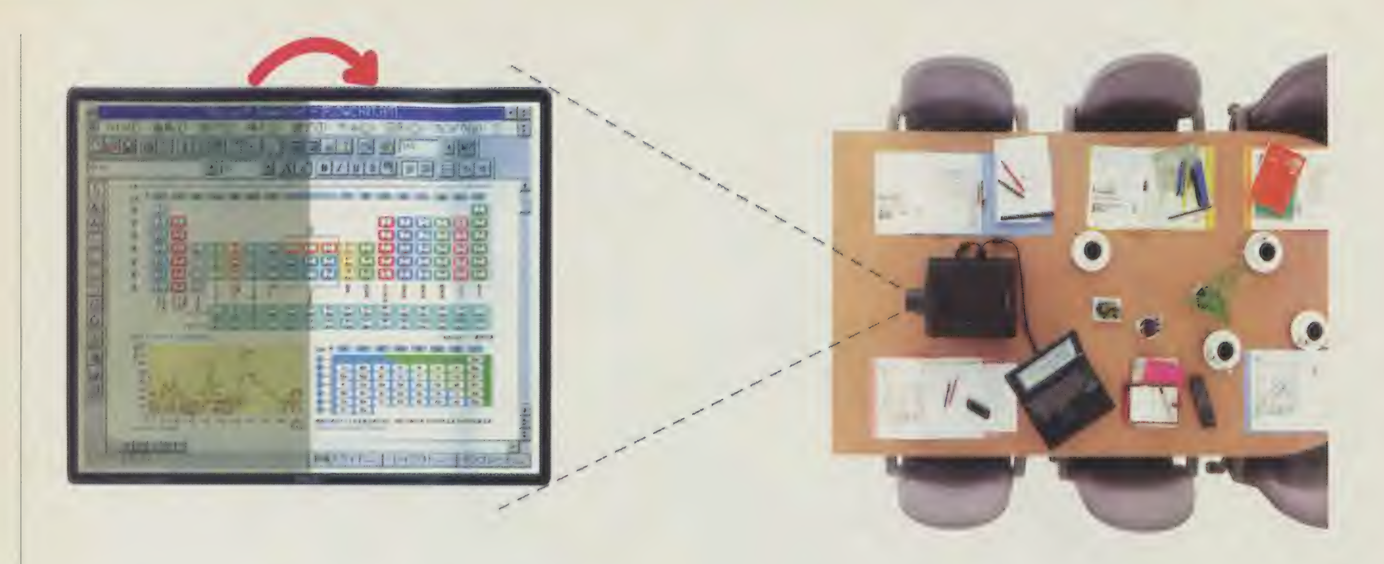
Stylus™ 1500

*Наши официальные сервисные организации:*

МГПВТИ - (095) 440-8634, 440-8622, 440-8305; IMAGE - (095) 246-2113, 246-8247; R-STYLE - (095) 403-7952, 403-2246; ЮНИ-СЕРВ - (095) 319-1156, 319-1789; IMAGE-LOGIC - (044) 488-1000; E.R.C. - (044) 212-5214, ДИРОС - (095) 213-4101, Прибор-сервис ЦЭБР - (812) 252-3903, Партия-Сервис - (095) 913-3939.

*За дополнительной информацией обращайтесь к нашим бизнес-партнерам:*

ABC Электроника - Санкт-Петербург (812) 272-9658, Виктори Дистрибьюшн Лтд. - Москва (095) 235-5098, АТД - Москва (095) 956-9188, COMPUTER MECHANICS - Москва (095) 129-3622, COMPULINK - Москва (095) 931-9439, E.R.C. - Киев (044) 212-5851, IMAGE - Москва (095) 972-2343 / Киев (044) 488-1000, КАМИ - Москва (095) 948-4330, MTI - Киев (044) 488-9007, ПАРТИЯ - Москва (095) 913-3933, РАДОМ - Москва (095) 288-3533, РОСКО - Москва (095) 213-8001, RSI - Москва (095) 907-1065, СЕРВЕР КОМПЬЮТЕР - Москва (095) 250-4351, ТАЛИОН - Москва (095) 971-5846. Seiko Epson Corporation, Московское представительство: факс: (095) 967-0765.



своим преемником Epson EMP-3300 (Epson ELP-3300). Отличительной особенностью всех ЖК-проекторов Epson является применение в ЖК-матрицах разработанной фирмой технологии Poly-Silicon (поликристаллический кремний) вместо традиционной технологии на основе аморфного кремния. Главное преимущество таких матриц перед обычными — большая устойчивость к нагреву, что позволяет, с одной стороны, использовать источники света, достаточно мощные для проведения презентаций без затемнения помещения, а с другой — зачастую обходиться при этом без принудительного охлаждения жидкокристаллической матрицы. Это не только избавляет от раздражающего шума вентилятора при работе проектора, но и способствует уменьшению габаритов и веса всего устройства. На сегодняшний день проекторы Epson считаются самыми компактными в своем классе. Физическая разрешающая способность проектора EMP-3300 (Epson ELP-3300) составляет 640×480 пикселов (стандарт VGA), однако он способен выводить изображения SVGA-формата (600×800 пикселов) в режиме line-drop (опускается каждая пятая линия изображения по горизонтали и вертикали). Еще одна особенность этого проектора — применение металлогалоидной лампы вместо обычной галогенной, что увеличивает срок службы лампы и уменьшает нагрев конструкции, так как при равном световом потоке металлогалоидные лампы потребляют меньше энергии.

От своего предшественника Epson EMP-3300 (ELP-3300) отличается усовершенствованной оптической системой на основе патентованной технологии Epson Original Prism Technology, позволяющей добиться чистых цветов и большей яркости (световой поток 350 ANSI-люменов против 200 ANSI-люменов у EMP-3000 (ELP-3000). В Epson EMP-3300 применяется такая же металлогалоидная лампа мощностью 150 Вт, как и в младших моделях. Срок службы лампы до потери 50% яркости составляет 600 часов. Используются и другие нововведения, в том числе электронные схемы цифровой коррекции контрастности изображения (гамма-коррекция). Вес устройства — 7,7 кг, что на 35% меньше, чем у конкурирующих изделий такого же класса.

В проекторе Epson EMP-3500 (ELP-3500) применяется более сложный метод эмуляции изображения SVGA, чем просто line-drop. В результате качество изображения SVGA оказывается намного лучше по сравнению с конкурирующими изделиями. Источником света служит специальная экономичная лампа со сроком службы более 6000 часов. Несмотря на относительно небольшую мощность источника света, оптическая система проектора EMP-3500 (ELP-3500) позволяет достигать впечатляющего светового потока — 650 ANSI-люменов. Повышенные технические характеристики не привели к увеличению массы устройства: проектор Epson EMP-3500 (ELP-3500) весит 6,4 кг.

Представителем самого высокого класса видеопроекторов является модель Epson EMP-5000 (ELP-5000). В отличие от всех упомянутых выше моделей в ней используются ЖК-матрицы по 480 000 (800×600) элементов изображения в каждой. Это соответствует стандарту SVGA, а для более высоких разрешений (XGA) предусмотрена эмуляция. В проекторах установлена металлогалоидная лампа мощностью 150 Вт, позволяющая достигать светового потока в 450 ANSI-люменов. Срок службы лампы — 2000 часов. Как и для других проекторов Epson, для модели EMP-5000 (ELP-5000) характерно равномерное освещение всего поля зрения: яркость по краям составляет 85% от яркости в центре изображения. Устройство компактно и, несмотря на столь высокие технические характеристики, весит всего 6,4 кг.

# К 2000 году — каждому по виртуальной квартире!

Олег Татарников

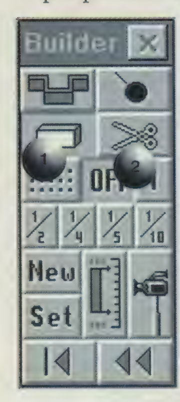
Мы уже рассказывали (см. КомпьютерПресс №11'96, №1'97, рубрика «Третье измерение»), как, соединив бытовую видеокамеру с компьютером, можно преобразить любительские съемки, значительно подняв их уровень за счет применения современных средств компьютерной графики. Что дальше? Каким будет результат ваших трудов?

Домашний музей или собственную Web-страничку, презентацию на CD-ROM или предполагаемое жилище вы можете сформировать в виртуальном мире пакета Virtual Home Space Builder (VHSB) от фирмы Paragraph International, используя его простые инструментальные средства. Сконструированная вами виртуальная 3D-среда станет отражением мира вашей фантазии, позволит разместить в ней знакомые предметы и семейные фотографии, музыкальные фрагменты и любимые картины, смонтированные ролики и коллажи; на своей Web-страничке вы поместите ссылки на страницы ваших друзей и будете ходить друг к другу в гости, не покидая своей квартиры.

## Сформируем базовую структуру

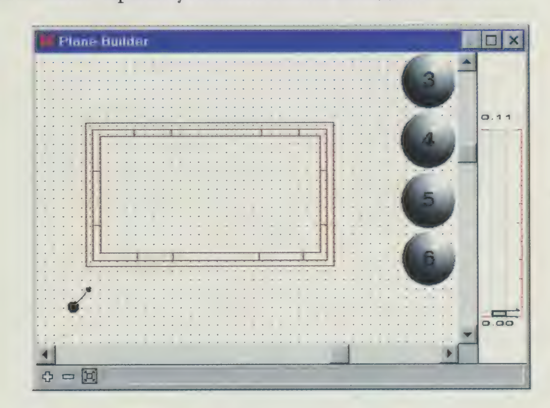
Начнем знакомство с инструментарием VHSB с разработки простейших форм, которые послужат основой для будущих 3D-объектов. Просто нажимайте кнопку мыши и перетаскивайте трехмерные структуры, собирая из них предметы, как дети собирают из кубиков свои фантастические города.

1. Для того чтобы начать конструирование, на панели Builder нажмем кнопку мыши, установив курсор на кубике. Перенесем курсор на рабочий экран, нажмем левую кнопку мыши (появится пунктирный квадрат — проекция будущего куба) и, перемещая курсор в рабочем поле (Plane Builder), выставим размер будущей заготовки. Нажмем еще раз, чтобы закончить подготовку и установить куб на виртуальной сцене.




2. Теперь создадим внутреннюю структуру комнаты, вырезая кусочки из подготовленной нами «болванки». Выберем следующий инструмент — ножницы и будем рисовать маленькие поля внутри контура предыдущего куба. Щелчок — и вырезание завершено.

3. Затем прорежем окна. Потолки у нас высокие — 3.50, не то что в настоящих квартирах. Поднимем верхние и нижние рычажки высоты на тот размер окна, который вы хотите установить (приблизительно между 2.40 и 0.90). Как и в предыдущем пункте, выставляя размеры по плану (на панели Plane Builder), рисуем маленькие прямоугольники на каждой из стен.




4. Используя ту же процедуру, сделаем дверь, установив нижний рычажок на 0.00 (уровень пола), а верхний — приблизительно на 2.80.

5. Если мы задумали комнату с потолком (или плоской крышей), параметры инструмента высоты установим так, чтобы верхний рычаг был выведен в 3.50, а нижний чуть ниже — в 3.33. Нажмем на кубик и нарисуем поверх комнаты поле таких же или чуть больших размеров. Нажмем на кнопку — и все готово! И виртуальный экран тут же перерисует изменения.

6. Чтобы создать пол, установим значения инструментов высоты в 0.11 и 0.00, а затем нарисуем (в режиме куба) поле, которое соответствует размеру нашей комнаты. Нажимаем и устанавливаем (изменение, незаметное на плане, можно проконтролировать, «войдя» в виртуальное помещение).

7. Перетащим камеру внутрь и «обойдем» вокруг полученной структуры, чтобы оценить результат наших действий. Специальная иконка на плане позволяет быстро передвигаться по полю, а человечки с поднятыми и опущенными руками помогают переместиться вверх или вниз (впрочем, нажав на иконку с камерой в панели Builder, можно управлять ее параметрами непосредственно, поднимая штатив и дергая за ручку в специальном окне, как будто вы оператор).



## Сделаем мир цветным

8. Чтобы покрасить стены (или любые другие плоскости), войдем в инструмент Airbrush, расположенный на панели управления картинками, выберем курсором цвет и перенесем его на нужную поверхность.




9. Перетаскивать и опускать необходимые опции (в данном случае цвет) на объекты в сцене способны все инструменты VHSB. Это стандартная возможность современных пакетов для конструирования виртуальных миров. Цвет или картинка тут же появляется на поверхности.

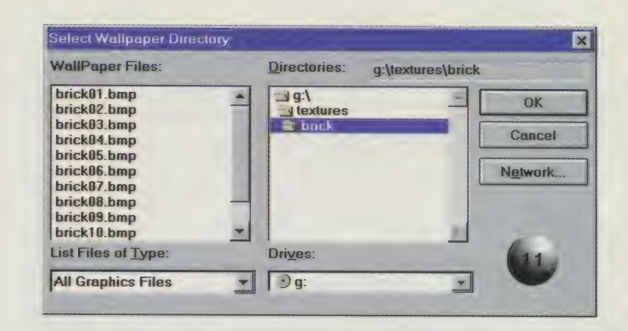



10. Проделайте то же со всеми внутренними и наружными поверхностями, которые вы хотите сделать цветными.

## Наложение текстуры (обои на стене)

11. Чтобы текстурировать потолок (наклеить потолочные обои) или пол (положить линолеум), нажмем на иконку Wallpaper, а затем в диалоговом окне (иконка с ящичками) выберем каталог, в котором находятся заранее подготовленные картинки (текстуры).

**Внимание!** Удостоверьтесь, что нижнее левое поле содержит надпись: «All Graphics Files».



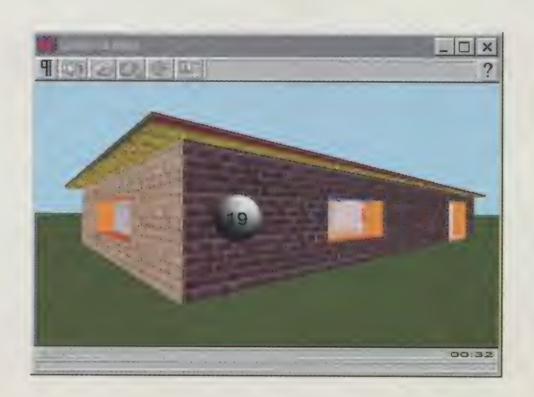

12. Двойным щелчком мыши в этом каталоге перенесем выбранные картинки на рабочий экран. Их уменьшенные изображения появятся на сером поле панели управления.




13. Для изменения параметров изображения двойным щелчком мыши на маленькой картинке загрузим его в специальное окно редактирования, выберем инструмент подстройки параметров (кружочек с цветовым переходом — верхний левый в строке меню); мы получим диалоговое окно, которое позволит выставить нужные значения яркости, контрастности или гамма-коррекции.

14. Нажмем OK, чтобы сохранить внесенные изменения, затем нажмем на иконку с дверью и возвратимся в основной экран.

15. Нажмем инструмент D, чтобы перейти к диалоговому окну Wallpaper Detail. Для «обойного» размещения изображения по всей поверхности отметим флажок Tile.



16. Можно оживить текстуру, отметив поле Slide Direction. Круг, появляющийся справа, управляет радиальным направлением анимированного перемещения изображения по поверхности.

17. В заключение можно установить размер изображенных «плиток», выставив ширину и высоту повторяющихся картинок и смещение от края.

**Внимание!** Чем больше размер изображения, тем медленнее оно будет двигаться по поверхности.

18. Нажмем OK, чтобы сохранить изменения и возвратиться к основному экрану.

19. Чтобы «наклеить» обои на стены, будем перетаскивать и опускать отредактированную текстуру на поверхность, точно так же, как мы делали это с цветами. Нажимаем на инструмент укладки обоев и перетаскиваем картинки с рабочей панели на потолок, пол или другие поверхности.

## Развесим картины на стенах

20. Поместим любимые изображения на рабочую панель, выбрав иконку Picture и загрузив картины из нужного каталога.

21. Прежде чем повесить картины в нужных местах вашего виртуального музея, отредактируйте свою коллекцию, когда она появится на рабочей панели, так же, как обои.




22. Развешивая картины и фотографии на стенах, можно позже подровнять их (Move Tool), а если изображения легли слишком высоко или слишком низко, используйте отмену предыдущего действия (Undo Last) или удалите неправильно висящую картину со стены (Delete Object Tool) и повесьте ее заново.

## Добавим Web-связи с Интернет-объектами

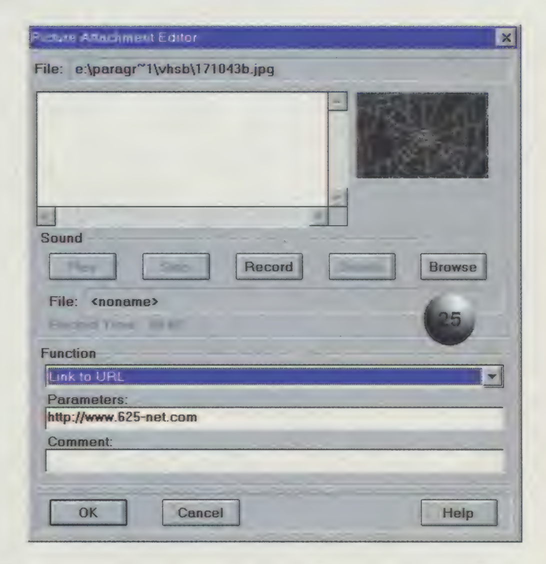
23. Перетащим камеру на изображение или объект, который мы хотим связать со страницами в сети Интернет. (Вы всегда можете использовать стрелки, иконки с человечками или управлять камерой, чтобы




добраться до необходимого места.) Выберем, например, изображение паутины на стене.

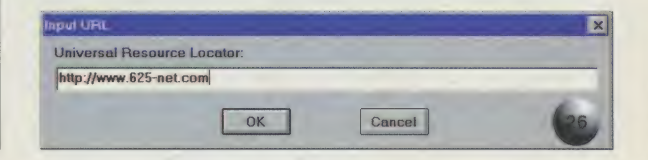
24. Когда мы подошли к объекту достаточно близко, чтобы попасть в него курсором мыши, выберем инструмент Select View Object Tool внутри панели Walker. Нажав курсором на нужную картинку, сразу перенесемся на стену с изображением в центре.

25. Теперь нажмем иконку Attachment Editor (справа вверху виртуального окна), вызывающую соответствующее диалоговое окно. Перейдем к полю Function и выберем Link to URL. Затем введем имя ресурса в Интернет, который будет вызываться с данного объекта.




(Выясните заранее имя необходимого URL.)

26. Напечатайте полный адрес того места, с которым вы желаете связаться по Интернет. Например, **http://*адрес***. Нажмите OK, чтобы возвратиться к предыдущему окну, а затем — снова OK, чтобы возвратиться к основному экрану.



27. Если теперь дважды щелкнуть мышью на картинке, ваш Web-браузер немедленно откроется и отправит вас на нужную страницу в Интернет.

(Попробуйте для проверки!)

## Добавим звуковые фрагменты к изображениям

28. Выберем изображение, которое должно извлекать звуки, и прикрепим к нему звуковой файл.

29. Нажмем на инструмент Select View Object Tool внутри панели Walker, перенеся объект в центр окна.

30. Нажмем опять на иконку Attachment Editor и выберем теперь Play Sound в поле Function.

31. Чтобы выбрать звуковой файл, нажмем Browse справа под картинкой и выберем WAV-файл в каталоге звуковых файлов. (Вы можете прослушать звуковой файл перед выбором, нажав на кнопку Play.)

32. OK — и звук приложен к изображению. Прослушать музыку в комнате можно по двойному щелчку мыши на объекте.

## Привяжем ниточку к мировой паутине

### Формат VRML

33. Для того чтобы открыть двери вашей виртуальной квартиры мировому сообществу, сохраните свою сцену в формате VRML (Virtual Reality Markup Language). VHSB имеет собственный формат хранения, которого вполне достаточно для записи созданного вами мира на CD-ROM или собственный жесткий диск для показа друзьям и домашним. В любом случае для сохранения результата необходимо попасть по крайней левой кнопке виртуального окна (¶) в панель сохранения (Save 3D Space).

34. Выберем один из трех выходных форматов VHSB (.mus, .d96 или .wrl) в нижней части окна, назовем файл и сохраним его в выбранном каталоге.

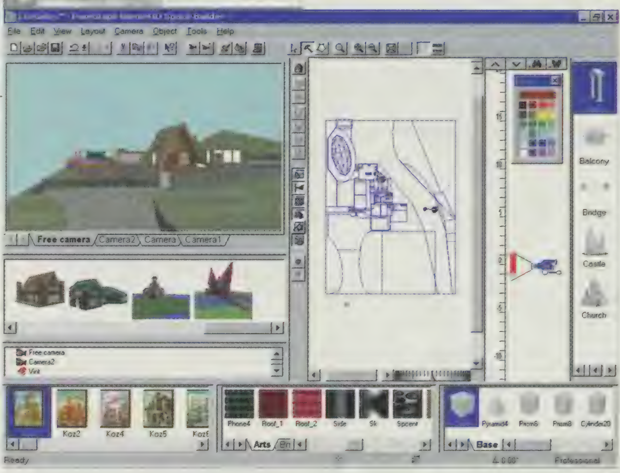
35. Хотя VRML (.wrl) — общепринятый стандарт 3D-пространства во всемирной сети Интернет, вам, вероятно, придется аккуратно просмотреть исходный текст полученного файла и проверить его в некоторых VRML-браузерах, чтобы все объекты и текстуры читались там правильно. Если же вы выбрали оригинальный формат VHSB — .mus, то должны будете обеспечить дополнительными VHSB-средствами просмотра соответствующие браузеры, для того чтобы ваша страница загружалась у других.

## Набор инструментов

Virtual Home Space Builder производит фирма Paragraph International (www.paragraph.com). В прошлом году было продано более 120 тысяч копий продукта. К персональному компьютеру предъявляются следующие требования: 486DX2-66, 8 Мбайт памяти и наличие звуковой карты. Пакет работает с операционными системами MS Windows 3.1 и выше (причем запустить программу можно непосредственно с CD-ROM).

## Следующий шаг

В конце 1996 года фирма Paragraph International анонсировала новый набор инструментов — Internet3D Space Builder (ISB), продолжение линии VHSB для профессионального использования в сети Интернет с применением новых возможностей процессоров Intel (например, новая версия поддерживает MMX-расширения). Главное отличие ISB от VHSB (помимо усовершенствованного интерфейса и расширенных возможностей для конструирования) — поддержка следующей версии VRML — 2.0. Вторая версия языка описания виртуальной реальности предполагает наличие объектов с некоторым ассоциированным поведением (корабль плывет, человек ходит, дверь открывается). Теперь вы можете населить воображаемый мир «одушевленными» предметами, способными жить там и взаимодействовать друг с другом. Таким образом, при возникновении определенной идеи можно создать некоторого носителя этой идеи, мир, в котором он будет жить, и предметы, с которыми он будет взаимодействовать. После этого можно смело забыть об этой идее и заняться более важными делами, а через некоторое время взглянуть, что в результате получилось. Универсальный рецепт недалекого будущего — компьютерная графика INSIDE.



# Игровые новости

Алексей Федоров

## Broderbund

Хорошие, я бы даже сказал, отличные новости для всех любителей игры Myst (которых, по данным Broderbund, более 3 млн.). Хранившаяся около двух лет в секрете разработка продолжения этой игры близится к концу, и в скором времени (скорее всего, ближе к лету) можно будет спрашивать в магазинах игру *Riven* — именно так она будет называться. Как только у нас будет больше информации, мы обязательно поделимся ею с нашими читателями.

## GameTek

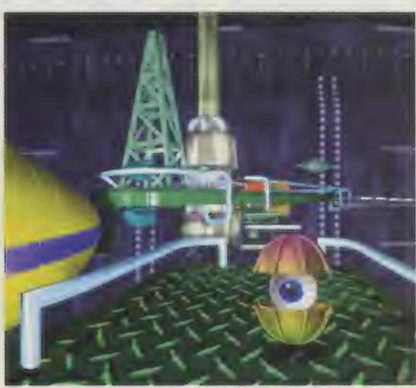
Известный издатель фирма GameTek показала недавно пример долгостроя — наконец-то на прилавках магазинов появилась игра **Battlecruiser 3000 AD** (разработка Take 2 Interactive), которую мы ожидали не меньше двух лет. В этом космическом имитаторе реализована огромная по своим масштабам галактика, состоящая из 25 звездных систем, более чем 200 планет, населенных представителями 13 различных инопланетных рас. Суть игры — в исследовании и колонизации планет. Она объединяет в себе элементы как стратегии, так и аркады (космические и наземные битвы).

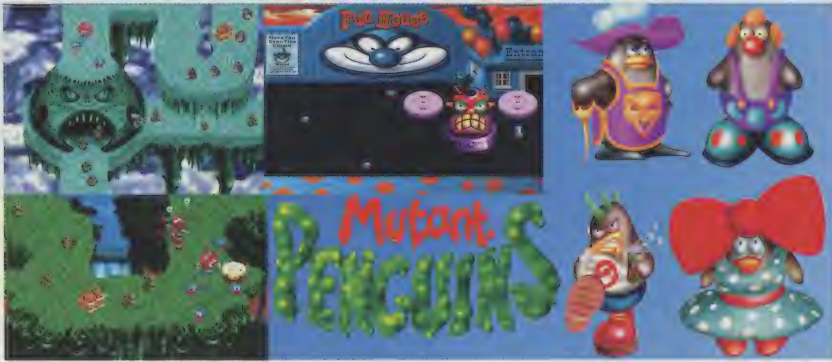
**Soul Hunt** (разработка Compro Games) — это приключенческая игра, в которой сочетаются полноэкранные видеофрагменты и фотореалистичная 3-мерная графика. В поисках разгадок вам предстоит посетить 8 древних руин и исколесить более 50 км дорог. Поддерживается полная свобода перемещений с возможностью вертикального скроллинга. Игра работает в различных графических режимах, включая режимы с 32-битной графикой.

Разработанная фирмой Sunrise Games Ltd. игра **Mutant Penguins** — это чистой воды аркада, посвященная борьбе с пингвинами-мутантами. Врагов можно заманивать в ловушки, взрывать, помещать в антимутант и так далее. Игра довольно красива и должна приглянуться тем, кому надоело гонять леммингов.

**Net: Zone** — это еще одна разработка фирмы Compro Games, изданная GameTek. В этой приключенческой игре, действие которой происходит в 2016 году, вы расследуете исчезновение своего отца — известного ученого, зани-

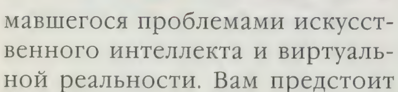








мавшегося проблемами искусственного интеллекта и виртуальной реальности. Вам предстоит посетить 6 различных миров, познакомиться с достижениями компьютерной техники XXI века и решить множество загадок. Да, самое главное, вам придется научиться управлять виртуальной реальностью и подчинить себе различные электронные устройства. Для тех, кто зафанател от «Газонокосильщика» и может отличить HTML от VRML.




**Surface Tension** (Compro Games) — это очередная аркадная игра по мотивам Descent (или «Русской рулетки», если угодно). Летаем, стреляем, летаем, стреляем, летаем, стреляем. В перерывах смотрим красочные видеовставки. Потом опять: летаем, стреляем, летаем...

Игра **Robotech Crystal Dreams** — это первая игра GameTek для Nintendo 64. Сюжет основан на комиксах, которые были популярны в США около 10 лет назад. Что тут сказать? 10 лет назад комиксы у нас не издавали, все читали газету «Правда», поэтому выпуск игры по мотивам «Robotech» не вызывает особых эмоций. Если бы не тот факт, что игра выходит на самой мощной на сегодняшний день игровой приставке. Скорее всего, Robotech Crystal Dreams будет достойным конкурентом игре по мотивам «Звездных войн», разрабатываемой LucasArts.

## Ocean Software

В данном обзоре Ocean выступает как издатель игр фирмы *Digital Image Design*. Этот коллектив известен в первую очередь любителям самолетных имитаторов своими






отличными имитаторами TFX (1993) и EF 2000 (1995). Фирма Digital Image Design подготовила ряд новинок, среди которых — TFX: F-22, Super EF 2000, EF 2000 Tactcom и EF 2000 Evolution. В содружестве с профессиональным журналом World Air Power Journal выпущен имитатор истребителя **F-22 — TFX : F-22**. Он работает под управлением Windows 95 и поддерживает многопользовательскую игру по модему, последовательному кабелю или IPX-совместимой сети. Одна из новинок — поддержка в игре системы AWACS, которая позволяет игроку посылать приказы отдельным эскадронам, управлять ходом битвы, но при этом в любой момент можно прыгнуть в кабину пилота и самому отправиться в пекло войны. Игра **Super EF 2000** — это не только версия популярного имитатора EF 2000 для Windows 95, но и набор дополнений, отсутствующих в оригинале. Среди них — планировщик миссий Tactical Mission Planner и расширенная справочная система. Помимо этого поддерживается многопользовательская игра по модему, последовательному кабелю или IPX-совместимой сети. Для тех, кто уже купил DOS-версию EF 2000, предлагается обновление — EF 2000 Tactcom, благодаря которому оригинальная игра EF 2000 не будет уступать Windows-версии. И еще один вариант игры — **EF 2000 Evolution**. В нем объединены оригинальный имитатор EF 2000 и EF 2000 Tactcom.







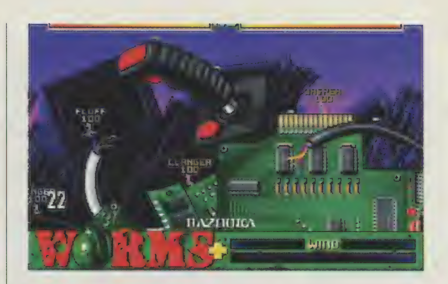
Помимо Digital Image Design Ocean издает и игры, разработанные другой не менее известной фирмой *Team 17*. Среди новинок этой небольшой фирмы-разработчика: Euromanager'97, Ballistic, Worms 96: The Directors Cut, Worms United и X2. Как можно догадаться из названия, **Euromanager'97** — это имитатор европейского футбола. В нем реализовано 500 команд из 16 стран (более 12 тыс. активных игроков) и поддерживается до 4 играющих (при этом не требуется сети!). Борьбе червяков за свое существование посвящены две новые версии известной игры. **Worms United** — это объедине-











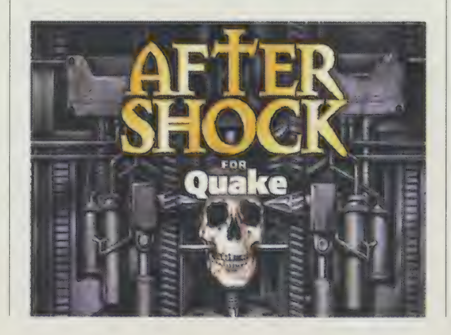





ние оригинальной Worms и Worms Reinforcements, а **Worms 96: The Directors Cut**, выпущенная только для компьютера Amiga 1200, включает в себя 14 новых типов оружия, редактор уровней, возможность изменения графики и т.п. **Ballistic** — это очередной имитатор пинбола с тремя различными столами, повторяющими темы лучших игр фирмы. **X2** — это аркада для Sony PlayStation и Sega Saturn. Она создана по мотивам оригинальной игры Project X, выпущенной в 1993 году для компьютера Amiga. В игре 11 уровней, множество различных врагов (для каждого из которых поддерживается собственная 256-цветная палитра), непрерывный 3-уровневый скроллинг и текстурная полигональная графика. Остается только пожелать боевых успехов счастливым обладателям Sony PlayStation и Sega Saturn.

## Aftershock for Quake, GT Interactive

Aftershock — это сборник новых уровней для Quake, разработанный фирмой Head Games Publishing. Уровни, представленные на этом сборнике, можно разделить на несколько категорий: уровни без монстров, уровни с монстрами (к сожалению, их не так уж и много — всего 16) и уровни для режима Deathmatch. Надо сказать, что Aftershock — это сборник shareware-




уровней, созданных любителями с помощью средств, доступных в Internet. Одно из таких средств — редактор Aftershock 3D Levels Editor — поставляется на диске. Всем, кто интересуется разработкой новых уровней для Quake, советую обратить внимание на уровень TLEVEL. На его примере вы сможете освоить множество полезных ухищрений — использование монстров, телепортеров, передвижных стен, подъемников и т.п.

Head Games Publishing предлагает еще два сборника — **Aftershock Deathmatch 300**, в который входят 300 уровней для режима Deathmatch, редактор уровней и конвертор уровней к DOOM II в уровни к Quake, и **Aftershock Toolbox for Quake** — набор средств для разработки новых уровней, включающий редакторы, текстуры, утилиты, шаблоны уровней и многое другое.

## Дополнительные уровни для Quake

Недавно фирма Activision объявила о приобретении прав на издание двух официальных сборников миссий к Quake. Первый сборник, имеющий скромное название **Quake Mission Pack .1**, разработан фирмой Hipnotic Interactive (в составе которой — бывшие разработчики Duke Nukem 3D и Prey), будет состоять из 15 новых уровней, разделенных на три эпизода — Fortress of the Dead, Dominion of Darkness и The Rift. Второй сборник — **Quake Mission Pack .2** — будет также состоять из 15 новых уровней, включая в себя новых монстров и четыре новых вида оружия. Сборник раз-







работан фирмой Rogue, которая известна своей аркадно-ролевой игрой Strife, созданной на базе графического ядра DOOM. В планах фирмы Rogue — дальнейшее расширение направления аркадно-ролевых игр, начатого игрой Strife.

## Hexen 2, Raven Software

Фирма Raven Software занимается разработкой новой версии популярной игры Hexen, рабочее название которой — Hexen 2. Судя по ранним иллюстрациям, интерьер в Hexen 2 навеян Quake: используются такие же мрачные цвета. В игре будут соборы, города, деревни, замки и множество других построек. Выпуск игры планируется в апреле.

## Duke Nukem Plutonium Pak

Предлагаю вам посмотреть некоторые иллюстрации к набору уровней Duke Nukem Plutonium Pak. Словами этого не описать.

На 3D Realms полным ходом идет работа над продолжением Duke Nukem 3D. Игра будет состоять из 25-30 уровней, и в ней будет использована новая версия библиотеки Build. Также планируется выпуск Duke Nukem Forever — еще одного эпизода из жизни знаменитого борца с монстрами Дюка Ньюкема. Duke Nukem Forever будет платформенной игрой (как и первые две версии Duke — Duke Nukem I и Duke Nukem II).

## Короткие новости

Недавно Looking Glass обнародовала информацию о новом имитаторе **Flight Unlimited II**. Действие этой игры будет происходить над Сан-Франциско и окружающими районами (возможно, удастся пролететь и над Кремниевой долиной). В игре 7 типов самолетов, включая P-51D Mustang, 25 сценариев, включая полеты в сложных погодных условиях и опасные ситуации, и 45 аэропортов (среди них — международный аэропорт Сан-Франциско), в которых можно совершить посадку. Выход Flight Unlimited II запланирован на











весну-лето этого года. Еще один проект, над которым работает Looking Glass, — это ролевая игра **Dark**. В ней будет реализован 3-мерный мир с 6 степенями свободы. Игра будет разделена на миссии, объединенные общим сюжетом. Продюсером выступает Уорен Спектер, который в свое время продюсировал игры Ultima Underworld, Ultima Underworld 2 и System Shock на фирме Origin. Игра Dark должна появиться ближе к осени.

Фирма SSI объявила о выпуске дополнительного диска к военно-стратегической игре Steel Panthers II. На новом диске представлены три новые кампании: Korea 1998, Battle for the Low Countries и Drive into the Rhineland, а также более 30 новых сценариев, посвященных событиям периода Корейской войны (1950-51), войны во Вьетнаме (1960-69), Арабо-Израильских войн, военным столкновениям в Боснии и Гренаде. Компании, входящие в состав дополнительного диска, перечислены в таблице.

Помимо дополнительного диска к Steel Panthers II SSI выпускает стратегическую игру **Imperialism**, действие которой происходит в XIX веке. Задача играющего — правильное распределение ресурсов, использование дипломатии и военной силы с целью захвата власти над наибольшим числом стран. Выпускаются редактор сценариев, 2 новых уровня и 15 новых сценариев к имитатору подводной лодки Silent Hunter.



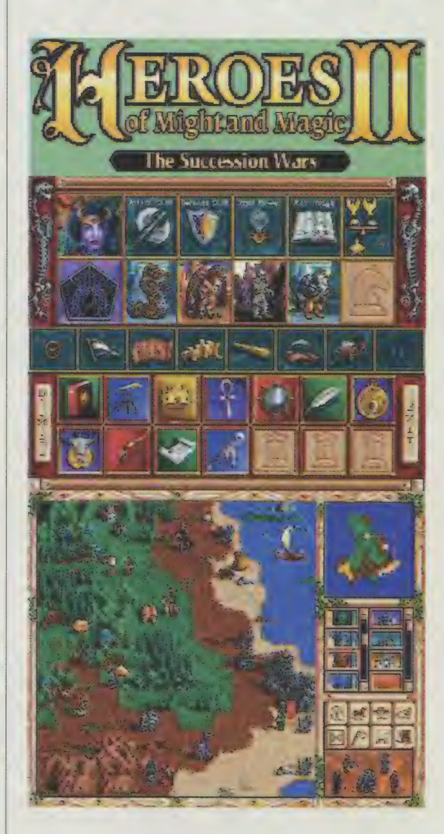

Westwood Studios объявила о том, что за четыре недели продано небывалое число копий Command & Conquer — Red Alert: 1,5 млн., причем более половины — только в США.

Один из ведущих разработчиков под маркой MicroProse — фирма SimTex объявила о трех новинках — Agents of Justice, Master of Magic 2 и Civilization 3. О сроках выхода этих игр не сообщается, но известно, что выпуск Agents of Justice запланирован на вторую половину года.

Фирма Blue Byte планирует выпуск дополнительного сборника к игре Settlers II — Settlers Mission CD. На диске можно найти редактор карт и новые сценарии, действие которых происходит зимой.

Фирма GT Interactive совместно с id Software выпустила сборник **id Anthology**. В него включены **все игры**, созданные id Software, включая и те, что разрабатывались до сериала Commander Keen. Здесь есть все версии DOOM, в том числе Master Levels и Quake. В комплект входит специальная версия документации и даже майка. Стоит этот сборник около 90 долл., но цена вполне оправданна — ведь вы как бы получаете частицу игровой истории.

В первой половине года New World Computing планирует выпуск сборника дополнительных миссий к отличной стратегической игре Heroes of Might & Magic II.




В приложении к статье приведены примерные сроки выхода некоторых игр (данные на конец декабря 1996).

**Таблица**

| | | |
|---|---|---|
| Race to the North | Those Determined Dutchmen | Revenge for Task Force Smith |
| The Hussars | Point Blank | Deadly Bait |
| Rollin' on the River | Hot, Wet Pursuit | Brothers in Arms |
| Lang Vei is Lost | The Black Panthers | The Black Horse |
| Good Day, My Brother | Bagging Bears | The Queen's Own |
| Red Tide | High Tide on the Weser | French Hill |
| Valley of Death | No Ground to Give | A New War |
| Armageddon in Sinai | Into Egypt | The Pitchfork |
| Border Battle | Black Berets | A Rude Awakening |
| Wireless Ridge | In God We Trust | In the Middle Again |

Приложение

| Название | Срок | Фирма | Жанр |
|---|---|---|---|
| Betrayal in Antara | Январь | Sierra On-Line | Ролевая |
| Creation | Январь | Bullfrog/EA | Стратегия |
| Dominion | Январь | 7th Level | Стратегия с аркадой |
| Dragon Dice | Январь | Interplay | Стратегия/Фантазийный мир |
| Emperor of the Fading Suns | Январь | Sega / Holistic | Стратегия/Космос |
| G-Nome | Январь | 7th Level | Аркада/Роботы |
| History of the World | Январь | Avalon Hill | Военная стратегия |
| Rebellion | Январь | LucasArts | Стратегия/"Звездные войны" |
| Theme Hospital | Январь | Bullfrog/EA | Стратегия |
| | | | |
| Interstate 76 | Февраль | Activision | Приключения/Аркада |
| Jedi Knight | Февраль | LucasArts | Аркада |
| Magic:The Gathering | Февраль | MicroProse | Стратегия/Карты |
| | | | |
| Alexander the Great | 1-й квартал | Interactive Magic | Военная стратегия |
| Armored Fist 2 | 1-й квартал | NovaLogic | Имитатор танка |
| Battleground: Sinai | 1-й квартал | TalonSoft | Военная стратегия |
| Blood | 1-й квартал | 3Drealms | Аркада |
| Callahan's Saloon | 1-й квартал | Legend | Приключения |
| Comanche 3 | 1-й квартал | NovaLogic | Имитатор самолета |
| Curse of Monkey Island | 1-й квартал | LucasArts | Приключения |
| Dark Earth | 1-й квартал | Mindscape | Стратегия |
| Fallen Heroes | 1-й квартал | Megamedia | Стратегия/Фантазийный мир |
| Flying Nightmares 2 | 1-й квартал | Domark | Имитатор самолета |
| Heart of Darkness | 1-й квартал | Virgin | Приключени |
| Into the Shadows | 1-й квартал | Scavenger/Triton | Аркада |
| Iron Man/XO | 1-й квартал | Akklaim | Аркада |
| The Last Blitzkrieg | Март | SSG | Военная стратегия |
| Magic of Xanth | 1-й квартал | Legend | Приключения |
| MDK | 1-й квартал | Playmates Interactive | Аркада |
| Outlaws | 1-й квартал | LucasArts | Аркада/Приключения |
| Realms of Arkania 3 | 1-й квартал | SirTech | Ролевая |
| Red Baron 2 | Март | Sierra | Имитатор самолета |
| Rivers of Dawn | 1-й квартал | Virgin | Приключения |
| Road To Moscow | 1-й квартал | Arsenal | Военная стратегия |
| Space Marines | 1-й квартал | SSI / Holistic | Стратегия/Космос |
| Space Trading | 1-й квартал | Megamedia | Имитатор/Космос |
| Star Fleet Academy | 1-й квартал | Interplay | Имитатор/Космос |
| VR Golf | 1-й квартал | Interplay | Спорт |
| X-Wing vs. TIE Fighter | 1-й квартал | LucasArts | Имитатор/Космос |
| Zapitalism | 1-й квартал | Lavamind | Имитатор/Финансы |
| 7th Legion | 1-й квартал | Epic Megagames | Аркада/Стратегия |
| 10th Planet | 1-й квартал | Bethesda | Стратегия/Космос |
| | | | |
| Agents of Justice | 2-й квартал | Microprose | Стратегия |
| Dungeon Keeper | 2-й квартал | Bullfrog/EA | Аркада/Стратегия |
| 1943 : European Air War | 1997 | Microprose | Имитатор самолета |
| Fallout: G.U.R.P.S. | 2-й квартал | Interplay | Приключения/Ролевая |
| Galapagos | 2-й квартал | Anark | Стратегия/Аркада |
| Indestructables | 4-й квартал | Bullfrog/EA | Аркада |
| Myst 2: Riven | 2-й квартал | Broderbund | Приключения |
| Pax Imperia 2 | 3-й квартал | THQ | Стратегия/Космос |
| Starcraft | 1-й квартал | Blizzard | Стратегия/Космос |
| Star Nations | 2-й квартал | Megamedia | Стратегия |
| Ultima IX | 2-й квартал | Origin/EA | Ролевая |
| VR Baseball | Апрель | Interplay | Спорт |
| Wizardry 8 | 1997 | SirTech | Ролевая |
| X-COM III : The Apocalypse | 1997 | MicroProse | Стратегия |



Дорожные
войны
Завораживающая реальность
трехмерного пространства
Неограниченные
возможности
по созданию
новых миров
Скорость, которая
убивает
Разнообразное
вооружение
и средства
защиты
Возможность игры
по сети или модему
GROUP TS
PC CD-ROM
DOS 5.0 и выше\WIN 95
Бука
ENTERTAINMENT

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

**Вести из фирм. «1С»**

Фирма «1С», уверенно растущий разработчик («1С:Репетитор», «1С:Деньги»), издатель и дистрибьютор отечественного программного обеспечения, заключила с компанией Snowball Interactive соглашение о совместной работе над новой линией стратегических игр, ориентированных исключительно на российский рынок. Первая игра новой серии под рабочим названием «Князь» посвящена событиям времен Мономаха. Она выполнена в современном жанре стратегии, развивающемся в реальном времени. Опираясь на русский менталитет и достоверные данные Исторического музея, разработчики создали оригинальный сценарий, подвергшийся затем тщательной дизайнерской отделке. В результате «Князь», как надеются партнеры по соглашению, станет игрой мирового класса, способной продемонстрировать качественно новый уровень отечественного игрового софта.

«Мы всегда верили в высокий потенциал российского игрового рынка и готовы сделать этот проект даже без прибыли, — комментирует свое отношение к новому проекту директор американского отделения Snowball Interactive Шон Лиз, — «Князь» призван еще раз оправдать наш девиз «The Big Games from the Cold. Made in Russia».

Исполнительный продюсер и президент Snowball Interactive Сергей Климов поясняет: "У нас в компании руководствуются девизом «Go big or go home!», и мы очень рады, что в лице фирмы «1С» нашли надежного партнера на долгосрочную перспективу. Ни одна другая компания на российском рынке не смогла бы гарантировать объем продаж, необходимый для покрытия расходов на разработку высококачественной игры... Появление этой игры ознаменует новый этап российских проектов, которыми можно восхищаться не потому, что они сделаны в России, а потому, что они **лучше** западных аналогов».

**«Бука»**

Компания «Бука» объявила о подписании в декабре 1996 года договоров на создание двух новых игр.

Разработку игры под рабочим названием Moonseven ведет компания Nival Entertainment, получившая на международном фестивале компьютерной графики и анимации Аниграф'96 приз за лучшую приключенческую игру года (была представлена русская версия игры Sea Legends, изданная New Media Generation). Moonseven — стратегическая игра в реальном масштабе времени с ролевыми элементами, характеризующаяся оригинальными возможностями (наземный, воздушный и подводный мир, 3D-ландшафт, управление формациями, переодевание героев, архитектура «клиент/сервер», возможность коллективной игры). Появление игры на рынке планируется на конец 1997 года.

Вторая игра, «Вангеры», разрабатывается компанией K-D Lab (Калининград), действующей сравнительно недавно (1995 г.) и потому менее известной. Однако и она уже имеет успехи, в частности, на том же фестивале Аниграф'96 — за лучшую puzzle-игру года. «Вангеры» не имеют прямых западных аналогов ни по жанру, ни по технической реализации. Разработчик определяет эту игру как military exploring — смесь активного действия (коктейль из гонок на скорость и выживание, ситуации «охотник — жертва»). Игра построена на уникальном ноу-хау мелкодетального рендеринга огромных игровых пространств и качественной графике (Windows 95); в ней используется оригинальная музыка. Встреча покупателей с «Вангерами» запланирована на сентябрь 1997 года.

Мобиле

# Апгрейд в эпоху Pentium

Олег Рязанцев

Проблема модернизации персонального компьютера встает перед многими пользователями компьютерной техники, причем в последнее время число таких пользователей постоянно увеличивается. Персональный компьютер — одно из самых быстроустаревающих устройств, окружающих современного человека. Пытаться купить компьютер, который не устареет через 5 лет, — бессмысленное занятие. В 1991 году ПК на основе 486DX-25 с 1 (одним) мегабайтом оперативной памяти относился к разряду высококлассных моделей, и цена в районе 1000 долл. за такую машину казалась неправдоподобно низкой. Нет нужды говорить о том, что сегодня такая конфигурация может считаться игрушечной и большинство покупателей на нее даже не посмотрит.

Вместе с тем, если заглянуть внутрь персонального компьютера, нельзя не заметить, что его моральное старение довольно неоднородно. Вот, к примеру, процессор — год назад самый что ни на есть high-end стоимостью почти 1000 долл. Сейчас им уже никого не удивишь. Можно утверждать, что еще через год это будет нечто, доступное всем и каждому. Примерно то же касается винчестера. Вместе с тем характеристики видеокарт изменяются не столь быстро, хотя здесь есть и свои трудности, связанные со сменой стандартов. Что же касается флоппи-дисководов, то они какими были, такими и остались, разве что подешевели процентов на 40 за последние два года. Корпус и блок питания вообще принципиально не изменились со времен компьютера IBM PC AT. Мониторы также не очень подвержены устареванию — во всяком случае, их средняя техническая долговечность вполне сравнима с их моральным долголетием. Все это не может не навести на мысли о том, что покупка нового компьютера взамен старого — не всегда оптимальное с экономической точки зрения решение, и грамотно проведенная модернизация, или апгрейд (upgrade), может сэкономить немало денег, ибо нет нужды платить за новый корпус, блок питания, дисководы или монитор, если старые работают нормально.

Однозначных рецептов, как проводить модернизацию, разумеется, не существует: все зависит от того, какой компьютер предполагается модернизировать, в каком состоянии он находится, до какого уровня требуется повысить его мощность и, наконец, какие средства отпущены на это предприятие. Вообще, перед тем как начать модернизацию, необходимо ответить себе на два вопроса. Вопрос первый: какие показатели производительности и сервиса могут считаться приемлемыми. Решение его достаточно субъективно, ибо зависит не только от того, какое программное обеспечение использует или собирается использовать владелец компьютера, но еще и от того, насколько он требователен к комфорту в работе. Ответ на этот вопрос в значительной мере определяет облик обновленного компьютера, а заодно и проясняет ситуацию со вторым вопросом: какие детали старого компьютера могут еще послужить, а какие придется куда-нибудь пристраивать. Вообще говоря, ломать голову над вторым вопросом среднему пользователю не обязательно: существуют фирмы, занимающиеся апгрейдом профессионально, а потому разбирающиеся в тонкостях аппаратной совместимости лучше большинства своих клиентов. К тому же эти фирмы иногда скупают устаревшие детали для последующей сборки на их основе продаваемых по бросовым ценам вполне работоспособных компьютеров класса 286, 386, а в последнее время и 486. Если вы решите полностью довериться одной из таких фирм (что, как показывает практика,

Средние цены на процессоры на конец декабря 1996 года (по данным информационного агентства «Мобиле»)

| Рейтинг | Модель | Кол-во предложений | Средняя цена, долл. |
|---|---|---|---|
| 1 | Pentium, 100 МГц, Intel | 204 | 132 |
| 2 | Pentium, 133 МГц, Intel | 181 | 210 |
| 3 | Pentium, 166 МГц, Intel | 138 | 413 |
| 4 | Pentium, 120 МГц, Intel | 130 | 157 |
| 5 | Pentium, 150 МГц, Intel | 100 | 303 |
| 6 | Pentium, 200 МГц, Intel | 73 | 572 |
| 7 | 5x86, 133 МГц, AMD-X5 | 67 | 40 |
| 8 | 5K86, 100 МГц, AMD | 61 | 79 |
| 9 | Pentium, 75 МГц, Intel | 45 | 93 |
| 10 | 486DX4, 100 МГц, AMD, 3.3 В | 35 | 37 |
| 11 | 5K86, 90 МГц, AMD | 31 | 63 |
| 12 | 5K86, 133 МГц, AMD | 30 | 134 |
| 13 | 486SX, 33 МГц, Intel | 29 | 11 |
| 14 | 5K86, 75 МГц, AMD | 29 | 48 |
| 15 | Pentium PRO, 180 МГц, 256 кэш, Intel | 28 | 555 |
| 16 | Pentium PRO, 200 МГц, 256 кэш, Intel | 26 | 715 |
| 17 | 486DX4, 100 МГц, AMD | 26 | 386 |
| 18 | 6x86-P166+, 133 МГц, Cyrix | 20 | 197 |
| 19 | 6x86-P150+, 120 МГц, Cyrix | 20 | 150 |
| 20 | Pentium PRO, 150 МГц, 256 кэш, Intel | 18 | 441 |

далеко не худшее решение), то постарайтесь как можно точнее сформулировать свои требования к конечной системе, и тогда результат вас, скорее всего, не разочарует.

Как известно, сердцем (или, вернее, мозгом) персонального компьютера является центральный процессор. Именно с процессорной гонкой связано в первую очередь быстрое моральное старение компьютеров. Производители программного обеспечения выпускают все более громоздкие и требовательные к ресурсам продукты и при этом имеют склонность рассчитывать на отнюдь не заурядные показатели быстродействия, тем самым превращая жизнь простого пользователя в заранее проигранную битву за скорость. За примерами далеко ходить не надо: Microsoft Visual C++ 4.1 и Adobe Photoshop 3.0.5. порой заставляют обладателей 486-х машин чувствовать себя довольно неуютно, а любители современных компьютерных игр уже давно «знают», что все, что ниже Pentium-100, — уже не процессор. Тем не менее именно сейчас покупка мощного процессора является в большинстве случаев не очень предусмотрительным шагом. Причина — в скором внедрении компанией Intel технологии MMX — наиболее революционного изменения набора команд x86 со времени выпуска процессора 386. Описание этой технологии и разбор новых возможностей, даваемых ею, выходят за рамки статьи, однако здесь важно отметить: для конечного пользователя ее внедрение будет означать, что его процессор 486, Pentium и даже Pentium Pro, не говоря уже о клонах, отныне несовместим со стандартом x86. Рано или поздно встанет вопрос о замене процессора, вызванный на этот раз не недостаточным быстродействием (что еще можно терпеть до определенного предела), а полной или частичной неработоспособностью с рядом новых программных продуктов, которые потребуют команд MMX. Именно поэтому на сегодняшний момент выкладывать более 200 долл. за процессор без MMX-расширений представляется не лучшим вложением денег — особенно для тех пользователей, которые активно используют компьютерные игры и возможности мультимедиа.

В качестве минимально приемлемой процессорной основы для обновления своего компьютера можно рекомендовать AMD 5x86-133 или Cyrix 5x86-120 с одной существенной оговоркой: если вы не играете в Quake (в данном случае процессору Intel Pentium альтернативы нет). Поскольку оба процессора 5x86 являются, несмотря на название, всего лишь усовершенствованными «четверками», рекомендовать такую модернизацию можно либо в качестве временного решения, либо для домашнего применения. Более перспективно выглядят процессоры Pentium-100 и Pentium-120. Обеспечивая производительность всего на 20-35% выше, они относятся уже к пятому поколению и, как правило, при необходимости могут быть легко заменены на Pentium-200, тогда как для

Средние цены на модули памяти SIMM, 72 pin на конец декабря 1996 года (по данным информационного агентства «Мобиле»)

| Рейтинг | Модель | Кол-во предложений | Средняя цена, долл. |
|---|---|---|---|
| 1 | 8 Мбайт, 2x32-60, б/четн., EDO | 131 | 38 |
| 2 | 4 Мбайт, 1x32-70, б/четн. | 126 | 25 |
| 3 | 8 Мбайт, 2x32-70, б/четн. | 101 | 50 |
| 4 | 16 Мбайт, 4x32-60, б/четн., EDO | 89 | 83 |
| 5 | 4 Мбайт, 1x32-60, б/четн. | 77 | 22 |
| 6 | 4 Мбайт, 1x32-60, б/четн., EDO | 67 | 21 |
| 7 | 8 Мбайт, 2x32-60, б/четн. | 63 | 45 |
| 8 | 8 Мбайт, 2x32-70, б/четн., EDO | 59 | 38 |
| 9 | 4 Мбайт, 1x32-70, б/четн., EDO | 57 | 22 |
| 10 | 16 Мбайт, 4x32-70, б/четн. | 50 | 98 |
| 11 | 16 Мбайт, 4x32-60, б/четн. | 48 | 83 |
| 12 | 16 Мбайт, 4x32-70, б/четн., EDO | 35 | 88 |
| 13 | 32 Мбайт, 8x32-60, б/четн., EDO | 35 | 170 |
| 14 | 4 Мбайт, 1x36-70, четн. | 32 | 62 |
| 15 | 8 Мбайт, 2x36-70, четн. | 20 | 123 |
| 16 | 16 Мбайт, 4x36-70, четн. | 18 | 260 |

системных плат четвертого поколения, к которому на деле относятся процессоры 5x86, производительность на уровне Pentium-90 — уже предел. При существующих ценах рекомендовать приобретение процессоров Pentium-166 и Pentium-200 можно только в том случае, если обеспечиваемая ими производительность действительно необходима, и необходима немедленно. В противном случае затраты, скорее всего, не будут оправданны, особенно после того, как новые MMX-процессоры сделают Pentium-200 «несовместимым». Это относится и к Pentium Pro, который вообще не ориентирован на массовый рынок, будучи, с другой стороны, практически незаменимым в качестве основы для профессиональных рабочих станций и серверов, во всех случаях, когда при высоких требованиях к производительности программная совместимость со стандартом x86 имеет принципиальное значение.

Появившиеся сравнительно недавно клоны Pentium: Cyrix/IBM 6x86 и AMD K5 — обладают вполне конкурентоспособными ценами. При равных ценах они обеспечивают более высокую производительность на большинстве пользовательских пакетов по сравнению с оригинальным Pentium и сами по себе намного привлекательнее в качестве временного решения, однако при выборе процессора-клона стоит обратить внимание на совместимость, причем не

столько программную (здесь-то проблемы возникают сравнительно редко, хотя и постоянны для каждого конкретного клона), сколько на аппаратную. Не все системные платы, несмотря на соответствующие заявления их производителей, в действительности способны работать с 6x86 и K5.

К выбору системной платы, особенно платы класса Pentium, стоит отнестись особенно серьезно. Одна из причин — в том же стандарте MMX. Известно, что новые MMX-совместимые процессоры P55C будут работать с двойным питанием: на одну часть схем будет подаваться напряжение 2,9 В, на другую — 3,3 В. Далеко не все продаваемые сегодня платы поддерживают эту возможность. Поэтому покупка, скажем, Pentium-100 на плате без двойного питания оказывается не более дальновидным решением, чем приобретение какого-нибудь 5x86. Для тех, кто решил связать свою судьбу с процессорами-клонами, а также для любителей экспериментировать с тактовыми частотами одним из основных критериев выбора системной платы оказывается поддержка ею тактовых частот выше 66 МГц на шине памяти. Intel официально не поддерживает эти частоты, что, правда, не мешает процессорам Pentium-150 и Pentium-166 успешно работать в режиме 75×2 и 83×2 соответственно. Процессор Cyrix 6x86-150 (P200+) вообще требует для нормальной работы внешней тактовой частоты 75 МГц, а потому для него многие современные платы просто не подходят. В настоящее время цены на платы Pentium с возможностью установки P55C составляют в среднем от 110 до 180 долл.

Средние цены на видеокарты на конец декабря 1996 года (по данным информационного агентства «Мобиле»)

| Рейтинг | Модель | Кол-во предложений | Средняя цена, долл. |
|---|---|---|---|
| 1 | 1-2 Мбайт, S3 Trio V64+ | 153 | 40 |
| 2 | 2 Мбайт, Matrox Millennium | 73 | 224 |
| 3 | 1-2 Мбайт, S3 Trio 64, PCI | 68 | 35 |
| 4 | 4 Мбайт, Matrox Millennium | 59 | 329 |
| 5 | 2-4 Мбайт, Diamond Stealth 64 Video 3240 | 38 | 200 |
| 6 | 1-2 Мбайт, Diamond Stealth 64 Video 2001 | 33 | 86 |
| 7 | 2 Мбайт, Diamond Stealth 64 Video | 30 | 170 |
| 8 | 1-2 Мбайт, Diamond Stealth 64 Video 2121 | 28 | 78 |
| 9 | 4-8 Мбайт, Matrox Millennium | 26 | 353 |
| 10 | 2 Мбайт, Diamond Stealth 64 Video 3240 | 25 | 193 |

В последнее время, в связи с распространением операционной системы Windows 95 и особенно приложений под нее, многие пользователи стали остро ощущать нехватку дискового пространства. Производители винчестеров, в общем, успевают за стремительно растущими потребностями, а иногда даже опережают их, однако обладатели почти новых, но уже переполненных 400-500-мегабайтных дисков уже не хотят повторения неприятной ситуации и теперь вполне благоразумно стараются покупать винчестеры «с запасом». Сейчас наиболее ходовыми оказываются модели с емкостью от 1,6 до 2,5 Гбайт, и в самое ближайшее время есть основания ожидать роста популярности 3-3,5-гигабайтных моделей. Кроме объема, винчестеры характеризуются также скоростными показателями, в частности, средним временем поиска и скоростью передачи данных. Винчестеры с более высокими характеристиками, как правило, стоят несколько дороже. Ответ на вопрос, стоит ли переплачивать 30-40 долл. за более высокое быстродействие дисковой подсистемы, на самом деле не так тривиален и зависит в первую очередь от используемой операционной системы, а также от основных приложений. Как правило, более совершенные операционные системы (Windows NT, UNIX, OS/2, в какой-то мере Windows 95) менее требовательны к характеристикам дискового накопителя, поскольку имеют развитую систему программного кэширования дискового пространства, и работа с файлами в действительности физически происходит в основном в оперативной памяти. Здесь покупка дополнительных 8 Мбайт памяти может оказаться более эффективным способом повысить быстродействие системы, чем выбор самого скоростного винчестера. В то же время для больших баз данных даже программное кэширование не избавляет от частого обращения к диску, и здесь параметры самого винчестера выходят на передний план.

Резко возросли и требования к основной памяти компьютера. На сегодняшний день в качестве начального уровня следует рассматривать 16 Мбайт оперативной памяти, при этом следует позаботиться о том,

чтобы на системной плате остались свободные слоты для наращивания объема памяти до 32, а то и до 48 Мбайт. Как показывает опыт работы в Windows 95, основным пользовательским приложениям определенно недостаточно 16 Мбайт памяти для того, чтобы чувствовать себя комфортно. Распространенный в 386-х и 486-х компьютерах 30-контактный стандарт на модули памяти SIMM в настоящее время можно считать ушедшим в небытие — лишь в некоторых картах расширения можно встретить соответствующие разъемы. Самыми распространенными сейчас стали модули SIMM с 72 контактами, а на многих современных платах появились и слоты для 168-контактных модулей DIMM. Пока трудно предсказать, сколько еще продержится стандарт на 72-контактные модули памяти, так как это зависит от многих факторов, в том числе и от того, насколько быстрым будет продвижение новых процессоров, требующих повышенной скорости работы основной памяти. Дело в том, что для тактовых частот, превышающих 66-83 МГц, не подходит ни традиционная FPM DRAM, ни EDO RAM, ни даже BEDO RAM (Burst EDO RAM), тогда как достаточно скоростная для этого SDRAM выпускается в основном в виде 168-контактных модулей DIMM. В этой связи при выборе системной платы стоит обратить внимание на наличие слота для DIMM — очень может быть, что его присутствие окажется как нельзя кстати в самом ближайшем будущем.

Как уже отмечалось, затраты на upgrade существенно зависят от исходной конфигурации компьютера. Если у вас персональный компьютер на базе 286 или 386, то, вероятно, вы сможете оставить корпус, клавиатуру, мышь и монитор. Все остальное — системная плата с процессором, оперативная память, винчестер и видеокарта — будет нуждаться в замене. На первое время в принципе можно оставить старую видеокарту стандарта ISA, однако покупка современной видеокарты PCI обойдется очень недорого, тогда как целесообразность ради экономии трех-четырех десятков долларов замедлять работу графики довольно сомнительна. Что касается замены одного лишь винчестера, то этот номер почти наверняка не пройдет гладко: современные винчестеры требуют поддержки BIOS, отсутствующей у старых версий, а устаревшие системные платы не допускают программной перезаписи BIOS, так что замена винчестера в таких случаях, вероятно, потребует замены всей системной платы.

Большинство компьютеров класса 486 оснащены винчестерами с интерфейсами IDE (ATA), и установленные в них программы BIOS обычно допускают установку нового IDE-накопителя, однако с винчестерами объемом более 528 Мбайт могут опять возникнуть проблемы. Не все программы BIOS поддерживают так называемую трансляцию номеров цилиндров, а отсутствие такой поддержки приводит в лучшем случае к недоступности всего дискового пространства

выше 528 Мбайт, по крайней мере, в операционной системе DOS. Эта проблема в принципе решается установкой специальных драйверов, однако такое решение нельзя назвать удобным. При модернизации компьютера на базе 486, как правило, все равно приходится полностью заменять оперативную память: во-первых, она в большинстве случаев исполнена в виде 30-контактных модулей SIMM, во-вторых, на компьютерах 486 не использовалась память EDO, ставшая в настоящее время стандартом. Из широко распространенных наборов микросхем для процессора 486 лишь набор ALI M1487 поддерживал EDO RAM. Далеко не все платы 486 способны работать с процессорами 5x86 от AMD и Cyrix, в то время как более новые платы, совместимые с этими наиболее мощными представителями класса 486, обычно, как и Pentium-платы, оснащены лишь 72-контактными разъемами SIMM. Еще одной особенностью компьютеров на базе 486 часто оказывается периферия стандарта VLB. Если это только средняя видеокарта, то еще ничего — новая PCI-карта с такими же или лучшими характеристиками стоит недорого, во всяком случае намного меньше тех денег, за которые приобреталась карта стандарта VLB. Если у вас имеются дорогостоящие SCSI-адаптеры, кэш-контроллеры винчестеров и высококлассные графические ускорители стандарта VLB, то переход к Pentium будет менее гладким, но выбора на сегодня нет: от VLB-периферии так или иначе придется избавляться, ибо ни одна из современных системных плат для Pentium, а тем более для Pentium Pro с ней работать не будет.

Замена только процессора на той же системной плате, добавление или замена винчестера при наличии современной основы (то есть системной платы и процессора), а также увеличение объема основной памяти относится к наименее сложным и, как правило, наименее дорогостоящим вариантам апгрейда. Из этого не следует, что эффект от такой замены непременно должен быть столь же скромным. В действительности нередки случаи, когда только один из параметров ухудшает показатели всего компьютера, и, если вы располагаете компьютером на базе процессора 486 DX4 или 5x86 с 8 Мбайт оперативной памяти, то очень возможно, что простое увеличение памяти до 32 Мбайт окажется более разумным шагом, чем замена системной платы и процессора на какой-нибудь Pentium-100, AMD K5-PR100 или Cyrix 6x86-P120+.

Как уже отмечалось, конечная стоимость модернизации зависит от многих параметров, поэтому невозможно указать даже приблизительные значения ожидаемых затрат. Вместе с тем набор комплектующих, являющихся наиболее вероятными кандидатами для использования при модернизации компьютера, ограничен, и для большинства случаев, исходя из их цен, можно вычислить ориентировочную стоимость апгрейда. Цены на наиболее распространенные комплектующие по состоянию на конец декабря 1996 года приведены в таблицах. В тех случаях, когда та или иная фирма, занимающаяся модернизацией компьютеров, готова купить устаревшие детали, вся модернизация, даже с учетом платы за работу по подбору и установке нового «железа», обычно оказывается на 10-30% выгоднее, чем просто покупка аналогичных деталей.

Информационное агентство «Мобиле».
Тел.: (095) 958-09-09

Средние цены на винчестеры на конец декабря 1996 года (по данным информационного агентства «Мобиле»)

| Рейтинг | Модель | Кол-во предложений | Средняя цена, долл. |
|---|---|---|---|
| | (до 1 Гбайт) | | |
| 1 | 850 Мбайт, IDE, WD, Caviar | 68 | 160 |
| 2 | 850 Мбайт, IDE, ST | 24 | 151 |
| 3 | 630 Мбайт, IDE, ST | 20 | 141 |
| 4 | 540 Мбайт, IDE, ST | 19 | 137 |
| 5 | 850 Мбайт, IDE, Quantum | 11 | 164 |
| 6 | 540 Мбайт, IDE, IBM | 11 | 188 |
| 7 | 420 Мбайт, IDE, WD, Caviar | 10 | 116 |
| 8 | 850 Мбайт, IDE, Conner | 7 | 172 |
| 9 | 630 Мбайт, IDE, WD, Caviar | 6 | 136 |
| 10 | 540 Мбайт, IDE, Conner | 6 | 142 |
| | (от 1 Гбайт) | | |
| 1 | 1.6 Гбайт, EIDE, WD AC 31600, Caviar | 83 | 219 |
| 2 | 1.3 Гбайт, EIDE, WD, Caviar | 66 | 206 |
| 3 | 2.5 Гбайт, EIDE, WD AC 32500, Caviar | 32 | 284 |
| 4 | 3.1 Гбайт, EIDE, WD AC 33100, Caviar | 31 | 348 |
| 5 | 1.6 Гбайт, IDE, Samsung | 22 | 199 |
| 6 | 2.1 Гбайт, EIDE, WD AC 32100, Caviar | 21 | 257 |
| 7 | 1.3 Гбайт, IDE, ST | 21 | 192 |
| 8 | 1 Гбайт, IDE, ST | 20 | 180 |
| 9 | 1.3 Гбайт, IDE, Quantum, Fireball | 20 | 214 |
| 10 | 1 Гбайт, IDE, Quantum, Fireball | 18 | 188 |
| 11 | 1.6 Гбайт, EIDE, WD AC 21600, Caviar | 18 | 216 |
| 12 | 2.1 Гбайт, FAST ATA-2, ST 32140A, Medalist | 17 | 275 |
| 13 | 1.27 Гбайт, FAST ATA-2, ST 31276A, Cabo | 16 | 198 |
| 14 | 2.14 Гбайт, SCSI-2, ST 32550N, Barracuda | 16 | 723 |
| 15 | 2.14 Гбайт, U/SCSI-2, ST 32155N, Hawk 2X | 15 | 505 |


САПР и
ГРАФИКА
2'1997




2'97

# СОДЕРЖАНИЕ

## Машиностроение





## Инструменты







## За партой



## Тестирование





## Опыт использования технологий







## Работа над ошибками

# Новости компаний — разработчиков САПР

## Bentley Systems

### Пакет Engineering Links обеспечивает совместную работу проектировщиков в Internet и Intranet

Фирма Bentley в рамках программы всесторонней поддержки своих пользователей начала поставку специального пакета ***Engineering Links***™, призванного обеспечить быстрый, наглядный и удобный доступ и обмен графической и иной проектной информацией на базе технологии World Wide Web.

***Engineering Links*** включает в себя основанный на лицензированном Bentley ядре фирмы Spyglass Web-browser ***MicroStation Link***, полностью интегрированный в среду базового продукта Bentley — универсальной графической САПР ***MicroStation 95***. Используя ***MicroStation Link***, который «понимает» как гипертекстовые документы стандарта HTML 2.0 и последующих расширений, так и форматы файлов графических моделей и библиотек MicroStation, проектировщик может по ходу работы не только просматривать информацию на Web-страницах своих поставщиков, субподрядчиков и соисполнителей, но и легко «перетаскивать» в свой проект через Internet нужные объекты и фрагменты графических библиотек. Одновременно теперь возможно приписывать к элементам графических моделей (чертежей) MicroStation, сохранять и просматривать гипертекстовые URL-ссылки на связанные с ними Web-страницы, что открывает возможность работы с инженерными проектами как с гипертекстовой информацией, распределенной в сетях Internet и Intranet.

Наряду со средствами доступа к информации пакет ***Engineering Links*** включает средства для ее «электронной публикации» в Internet, то есть представления проектной информации (чертежей) в поддерживаемых WWW-форматах. В дополнение к имеющимся в MicroStation средствам вывода чертежей в растровых графических форматах (JPEG) и векторных форматах IGES, DXF, DWG и CGM (Computer Graphic Metafile) в ***Engineering Links*** входят средства вывода моделей в форматах ***VRML*** и ***SVF***.

Конвертор VRML поддерживает вывод трехмерных моделей в виде «виртуальных миров» согласно стандартам VRML 1.0 и VRML 2.0, а также расширенные возможности программы Live3D фирмы NetScape. Конвертор файлов моделей MicroStation в векторный графический формат SVF (Simple Vector Format), разработанный фирмой Softsource, позволяет размещать чертежи на Web-страницах для их последующего детального просмотра с использованием «Virtual Drafter» plug-in фирмы Softsource для Netscape Navigator и Microsoft Internet Explorer. При этом оба конвертора сохраняют заданные в файле модели URL-связи.

В составе пакета ***Engineering Links*** поставляется также утилита ***HTML Builder***, позволяющая автоматически создавать для библиотек графических фрагментов MicroStation соответствующие описывающие их Web-страницы для обеспечения доступа к этим библиотекам через ***MicroStation Link***.

Выпуск системы ***Engineering Links*** рассматривается фирмой Bentley как первый шаг в направлении обеспечения новых возможностей взаимодействия фирм и отдельных проектировщиков через Internet и Intranet, которые должны революционным образом изменить процесс проектирования. Дальнейшие перспективы связаны с выпуском в 1997 году новой версии базового продукта фирмы — ***Objective MicroStation***, которая должна обеспечить совместную работу проектировщиков в сети Internet на основе передачи интеллектуальных инженерных моделей с использованием Java-подобной технологии ***ProActiveM***™.

## Matra Datavision

### Euclid Quantum — новая технология САПР

Французская фирма Matra Datavision, разработчик одной из наиболее мощной САПР в мире — Euclid, начала поставки новой гаммы программных продуктов Euclid Quantum. Модульная CAD/CAM-система построена на основе объектно-ориентированного ядра. Кроме традиционных для систем САПР высокого уровня операционных систем на основе UNIX, Euclid Quantum работает и под управлением Windows NT. Таким образом, борьба на рынке высоких технологий САПР постепенно переходит в область более дешевых Intel-совместимых компьютеров, где ранее безраздельно господствовал AutoCAD. Неожиданным является также то, что в качестве основного партнера для Matra Datavision в 1997 году предполагается Россия. Будет открыт еще один центр разработки программного обеспечения Matra в Нижнем Новгороде, ориентированный на выполнение проектов от российских заказчиков. Ожидается значительный рост продаж Euclid, связанный с переоснащением многих промышленных предприятий.




# Основные приемы работы в среде Autodesk Mechanical Desktop. Часть I

Николай Максимов

Данной публикацией компания «CAD House» начинает знакомить читателей с основными приемами работы в среде Autodesk Mechanical Desktop R2.1 (далее AMD), программного продукта компании Autodesk Inc., предназначенного для автоматизации проектных, конструкторских и технологических работ в подразделениях машиностроительного комплекса. Учитывая, что данный продукт ориентирован на моделирование параметрических твердотельных сборок деталей, узлов, агрегатов, изделий, автоматизированный выпуск конструкторской документации (КД), массово-инерционный анализ готового изделия, он без сомнения привлечет внимание всех специалистов, желающих увеличить эффективность своего труда.

Реальный процесс проектирования основан на двух подходах: при проектировании «сверху вниз» работа начинается от наброска изделия в целом до наброска деталей, составляющих исходное изделие; при проектировании «снизу вверх» вначале делается набросок деталей, а затем на основе спроектированных деталей моделируется изделие. В AMD принят второй подход, а весь процесс конструирования разбит на несколько этапов, включающих:

- создание наброска базового элемента (этап эскизного проектирования);
- наложение геометрических и размерных зависимостей;
- построение базовой детали;
- редактирование детали с использованием конструкторско-технологических элементов;
- получение деталировочных чертежей смоделированных деталей;
- создание сборок агрегатов, узлов, изделий;
- модификацию сборок (при необходимости);
- получение конструкторской документации;
- анализ массово-инерционных характеристик (при необходимости);
- экспорт деталей и сборок в программы анализа и обработки.

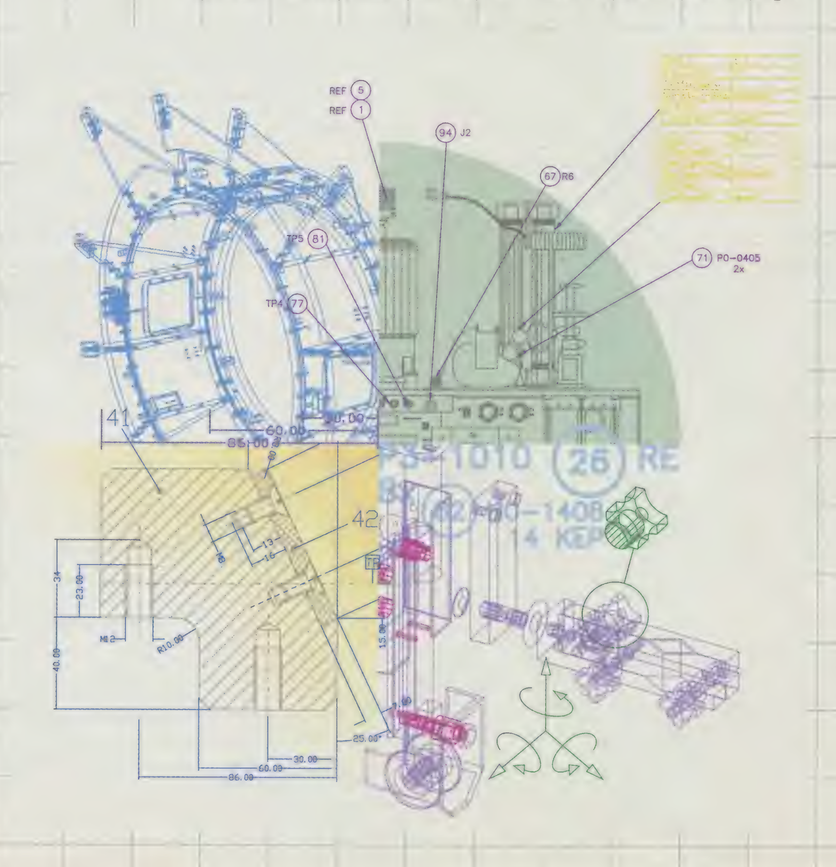
## Составляющие AMD и их отличительные особенности

**Autodesk Mechanical Desktop** — интегрированный пакет, работающий в среде AutoCAD R13 и включающий прикладные программы **AutoCAD Designer R2.1, AutoSurf R3.1,** а также **транслятор IGES R13.1.**

### AutoCAD Designer R2.1

**AutoCAD Designer,** будучи специализированной программой, предназначена для пользователей, работающих в основном в машиностроении и смежных отраслях, и призвана автоматизировать процесс создания КД деталей и сборочных единиц. У пользователей может возникнуть законный вопрос, нужно ли вообще заниматься параметрическим трехмерным твердотельным моделированием, если КД представляет собой набор двухмерных чертежей, и нужно ли платить дополнительно за Designer, если в AutoCAD R13 есть встроенные функции генерации сложных трехмерных твердых тел. Однако для повышения производительности труда инженеров, получения надежного, гибкого и простого в применении средства для оптимизации процесса проектирования механических деталей и сборочных единиц и, наконец, объединения задач CAD/CAM в одной среде трехмерное моделирование просто необходимо.

Оптимизация процесса проектирования достигается созданием оптимальной среды на всех этапах конструирования: от эскизного проектирования до готовой КД изделия. Каким образом достигнута такая оптимальность? Во-первых, оригинальным подходом к постро-



ению твердых тел в AutoCAD Designer, позволяющим проектировать модели на основе ***конструкторско-технологических элементов***, оперируя привычными для конструкторов терминами (сопряжение, фаска, отверстие и т.д.), тогда как в традиционных программах трехмерного моделирования их приходилось подменять специфическими геометрическими понятиями (дуга, линия, окружность и пр.).

Во-вторых, ***параметрическими свойствами*** проектируемых в AutoCAD Designer моделей и сборочных единиц, обеспечивающими возможность их корректировки практически на любой стадии проектирования, в чем заключается основное преимущество перед традиционными трехмерными моделями, как правило, статичными и с трудом поддающимися редактированию (например, твердые тела, созданные стандартными средствами AutoCAD). При этом трехмерные модели деталей проектируются как бы в два этапа: сначала создается характерный профиль детали на плоскостном эскизе, а затем добавляется третье измерение. Будучи трехмерным, моделирование тем не менее проходит на плоском экране монитора; такой подход выгодно отличается от традиционных методов, где пользователю предлагается спроектировать трехмерный объект одной командой, контролируя одновременно все три пространственные координаты. Далее моделирование сборочной единицы также максимально приближено к реальности и практически полностью автоматизировано — пользователю нужно задать только параметрические связи между существующими объектами, ограничивающими количество степеней их свободы.

И, наконец, возможностью контроля процесса проектирования моделей и сборок по их проекционным видам, генерирующимся автоматически. При этом постоянная действующая ***двунаправленная ассоциативная связь «модель-чертеж»*** в сочетании с параметрическими свойствами дает возможность вносить коррективы как в самой модели, так и в ее проекционных видах путем простого изменения существующих размеров, а встроенные функции анализа взаимопересечения деталей в сборочных единицах полностью гарантируют пользователя от ошибок, неизбежно возникающих при создании независимых проекций сложных сборочных единиц средствами двухмерной графики. Таким образом, параметрические свойства, двунаправленная ассоциативная связь «модель-чертеж», а также моделирование на основе конструкторско-технологических элементов позволят пользователям проектировать трехмерные объекты и сборки концептуально, не привязываясь изначально к конкретным размерам деталей и составу сборок и оптимизируя модели по мере их создания, что в полной мере адекватно реальному процессу проектирования в мировой конструкторской практике.

## AutoSurf R3.1 и транслятор IGES R13.1

**AutoSurf R3.1** — специализированная прикладная программа, предназначенная для трехмерного моделирования абсолютно гладких поверхностей произвольной сверхсложной формы, что особенно актуально в авиа-, автомобиле-, и судостроении. Для изделий (например, фюзеляжей самолетов, корпусов кораблей и автомобилей) этих отраслей типичны чрезвычайно сложные поверхностные формы, для анализа которых, как правило, недостаточно проекционных видов и сечений, а требуется построение трехмерных моделей. Действительно, моделируя сложные поверхности на плоских чертежах, конструктор задает граничные контуры поверхности, ее характерные линии, направляющие и образующие, сечения поверхности на дискретных интервалах и т.д., но при этом не видит саму поверхность! Естественно, в этом случае спор о преимуществах двухмерного или трехмерного моделирования просто неуместен.

Полностью интегрированная с AutoCAD R13 программа AutoSurf R3.1 предоставляет высокоэффективные и в то же время простые в применении средства моделирования поверхностей на основе использования неоднородных рациональных B-сплайновых численных методов (NURBS). Ее расширенные возможности построения и редактирования геометрических форм органично дополняют встроенные функции среды AutoCAD по моделированию трехмерных объектов. Благодаря этой мощной комбинации пользователи могут конструировать и моделировать все — начиная от пресс-форм и крепежных элементов турбин и заканчивая любыми компонентами изделий автомобильной и аэрокосмической отраслей, включая компоненты для потребительских товаров и медицинского оборудования.

Поставляемый с пакетом AutoSurf R3.1 **транслятор IGES** (AutoCAD IGES Translator R13.1) предназначен для корректного и полного обмена информацией с высокоуровневыми программами САПР, что дает возможность использовать в работе с AutoSurf форматы других прикладных программ, применяемых вашей компанией либо вашими партнерами. Причем, поскольку поверхности в AutoSurf описываются численными методами NURBS в рамках базы данных AutoCAD (формат .DWG), полученные модели объектов могут корректно передаваться между прикладными программами САПР высокого уровня, затем обрабатываться в AutoSurf и далее передаваться в аналитические прикладные программы или в средства генерации управляющих программ для станков с ЧПУ, замыкая разорванную в настоящее время цепочку задач CAD/CAM.

## Совместное использование Designer и AutoSurf в AMD

Специализированные программы, как правило, не отвечают конкретным запросам пользователей в смежных областях. В частности, программы AutoCAD Designer и AutoSurf имеют свои ограничения в использовании. С одной стороны, Designer предоставляет высокоэффективное средство для моделирования трехмерных объектов, формообразующие элементы которых отличаются сравнительной простотой. Однако в действительности даже в изделиях общего машиностроения многие детали имеют в своем составе поверхности произвольной формы. С другой стороны, AutoSurf позволяет строить поверхности произвольной формы, а также пространственные объекты любой степени сложности, однако максимальная эффективность при применении AutoSurf достигается только в случаях, когда моделируемое изделие имеет достаточно много поверхностей произвольной формы, как, например, в авиа- или автомобилестроении. Но и в этих отраслях существует широкий спектр изделий, которые чрезвычайно просто и быстро можно смоделировать средствами AutoCAD

Designer, в то время как в AutoSurf построение поверхностных оболочек подобных объектов может оказаться более трудоемким. В свете вышесказанного становится очевидным, что наилучший результат в трехмерном моделировании реальных конструкций может быть достигнут при совместном использовании обеих этих программ. С помощью **Autodesk Mechanical Desktop** можно вводить поверхности произвольной формы в качестве формообразующих элементов параметрических моделей и применять в дальнейшем полученные модели для конструирования сборочных единиц.

### Интерфейс и функциональные модули AMD

Поскольку AMD является интегрированным пакетом прикладных программ для AutoCAD R13, он органично вписывается в интерфейс этой графической оболочки, обеспечивая доступ ко всем функциональным возможностям AutoCAD. Доступ к командам AMD аналогичен доступу к стандартным командам AutoCAD и осуществляется посредством падающего меню, панели инструментов или командной строки. При этом оригинальная концепция данного программного обеспечения в сочетании с дружественным интерфейсом AutoCAD делают AMD чрезвычайно простым в изучении и применении. Говоря об интерфейсе AMD, необходимо выделить четыре функциональных модуля этого пакета:

- модуль параметрического твердотельного моделирования (**меню PARTS или Детали**);
- модуль параметрического моделирования сборочных единиц (**меню ASSEMBLIES или Узлы**);
- модуль моделирования поверхностей произвольной формы (**меню SURFACES или Поверх**);
- модуль генерации двухмерных чертежей (**меню DRAWINGS или Чертеж**).

Первые два модуля представляют собой составные части программы Designer; модуль поверхностей включает функции AutoSurf по моделированию абсолютно гладких поверхностей произвольной формы; последний модуль является универсальным и применим для генерации чертежей стандартных трехмерных объектов AutoCAD и комбинаций разнородных трехмерных объектов.

## Параметрическое моделирование трехмерных твердотельных объектов в AutoCAD Designer R2.1 (модуль PARTS)

### Основные понятия

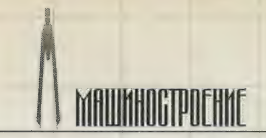
Как правило, даже сложные машиностроительные детали формируются из сравнительно простых элементов. Более того, многие формообразующие элементы являются стандартными конструкторско-технологическими элементами, например фаска, сопряжение, отверстие. Другие же элементы, отличаясь простотой образующих поверхностей, тем не менее обладают достаточно произвольной формой, но и в этом случае они всегда имеют один или более типичных профилей в одной из проекций или в сечении.

Процесс моделирования в AutoCAD Designer как раз и сводится к тому, чтобы сначала задать на плоскости типовой ***профиль***, а затем придать ему пространственные свойства, построив так называемую ***базовую форму*** и добавляя затем к ней новые конструкторско-технологические элементы (стандартные или описываемые типовыми профилями). Создание типовых профилей формообразующих элементов в AutoCAD Designer происходит в два этапа (при этом выполняемые действия максимально приближены к операциям, осуществляемым конструкторами в повседневной практике): сначала строится на так называемой ***эскизной плоскости*** концептуальный ***эскиз*** профиля, а затем на его элементы накладываются ***геометрические связи*** и вводятся ***параметрические размеры***. По умолчанию при создании базовой формы в качестве эскизной плоскости используется плоскость XY пользовательской системы координат, однако задание профилей других конструкторских элементов может производиться и в плоскостях, отличных от исходной. В этом случае следует определить новую эскизную плоскость при помощи команды **AMSKPLN** (опция **Sketch Plane** в меню **Parts**, подменю **Sketch** или опция **Плоскость построений** в меню **Детали**, подменю **Эскиз**). Для ориентации эскизной плоскости в пространстве можно использовать как непосредственно грани существующей модели, так и специальные неформообразующие конструкционные элементы — ***рабочие плоскости***. Помимо рабочих плоскостей в AutoCAD Designer для привязки формообразующих элементов при моделировании также эффективны другие неформообразующие конструкционные элементы: ***рабочая ось*** и ***рабочая точка***.



### Создание профилей формообразующих элементов

Геометрия эскиза может быть любой сложности. Однако в AutoCAD Designer существует единственное ограничение — эскиз профиля должен иметь только один замкнутый контур, который и используется при последующем задании третьего измерения. Наряду с замкнутым контуром допускается использование незамкнутых линий, которые могут служить осями при последующем введении параметрических размеров и связей. Поскольку AutoCAD Designer полностью интегрирован в среду AutoCAD, геометрические построения на плоскости выполняются командами рисования и редактирования







двухмерных объектов в AutoCAD. В отличие от обычной работы в AutoCAD, где требуется абсолютная точность построения моделей, здесь при построении эскиза не нужно соблюдать большую точность ни в отношении предполагаемых размеров, ни в отношении относительного расположения элементов эскиза (параллельность, перпендикулярность и т.д.). Забудьте про режимы ШАГ, СЕТКА и ОРТО и функции объектной привязки. Проектируйте концептуальный эскиз так, как если бы в вашем распоряжении были только лист бумаги и карандаш, а затем AutoCAD Designer осуществит профилирование вашего эскиза, уловив заложенную в нем концепцию, и придаст ему более четкие очертания. Профилирование эскиза производится командой **AMPROFILE** (или опцией **Контур** в меню **Детали** из подменю **Эскиз**). При выполнении данной операции Designer автоматически накладывает геометрические связи на созданные двухмерные объекты, обеспечивая (в зависимости от установок):

- горизонтальность почти горизонтальных линий;
- вертикальность почти вертикальных линий;
- параллельность почти параллельных линий;
- перпендикулярность почти перпендикулярных линий;
- замкнутость почти замкнутых линий;
- концентричность почти концентричных дуг и т.д.

«Почти» в данном случае означает, что взаимное расположение объектов соответствует заданным линейному и угловому допускам, значения которых доступны в диалоговом окне при запуске команды **AMPARTVARS (Parts/Preferences** или подменю **Установки...** меню **Детали).** При этом угловой допуск (по умолчанию 4°) управляет ориентацией (параллельность или перпендикулярность) линейных элементов эскиза по отношению к осям системы координат и между ними, а линейный допуск, определяемый размером курсора-мишени, — взаимным расположением характерных точек элементов эскиза (концов отрезков, центров дуг и окружностей и т.д.).

После профилирования узловые точки эскиза (концы отрезков и центры дуг) отмечены на экране крестиками, а один из узлов — крестиком в рамке. Этот узел, называемый ***фиксированной точкой***, при последующем внесении изменений в эскиз останется неизменной конструкторской базой. При желании фиксированную точку можно переопределить в другом узле эскиза командой **AMFIXPT (Parts/Sketch/Fix Point** или опцией **Фиксировать точку** в меню **Детали,** подменю **Эскиз).** Наложенные программой связи можно отобразить на экране командой **AMSHOWCON (Parts/Sketch/Constraints/Show** или опцией **Показать** в меню **Детали** из подменю **Эскиз,** подменю **Зависимости).** При этом каждый примитив в эскизе обозначается номером в кружке, а имеющиеся связи показываются условными символами рядом с примитивом с номерами парного объекта, для которого действует данная связь. Если программа неадекватно восприняла предложенную концепцию и ввела лишние связи, их можно удалить командой **AMDELCON (Parts/Sketch/ Constraints/Delete** или опцией **Удалить** в меню **Детали** из подменю **Эскиз,** подменю **Зависимости).** Недостающие связи вводятся вручную командой **AMADDCON (Parts/Sketch/ Constraints/ Add** или опцией **Наложить** в меню **Детали** из подменю **Эскиз,** подменю **Зависимости).** Если же программа адекватно интерпретирует выбранную концепцию или есть необходимость самостоятельного ввода в эскиз геометрических связей, в диалоговом окне команды **AMPARTVARS** надо отключить опцию **Apply Constraint Rules** (или опцию **Накладывать автоматически** в меню **Детали** из подменю **Установки...**). При использовании эскиза с точной геометрией и размерами в диалоговом окне следует отключить опцию **Assume Rough Sketch** (или опцию **Считать набросок черновым).**




В перечисленных выше случаях пользователем полностью контролируется процесс введения связей и параметрических размеров, поскольку после каждой операции над эскизом программа сообщает, сколько связей или размеров требуется для того, чтобы профиль был однозначно определен. При этом однозначное определение профиля не является обязательным, и AMD обеспечивает функции формообразования. Однако при редактировании модели, основанной на эскизе с неполным набором связей, могут возникнуть ошибки в процессе моделирования.

Введение параметрических размеров — важнейшая операция последующих этапов работы, поскольку именно параметрические размеры обеспечивают редактирование модели. Простановка параметрических размеров на эскизе принципиально не отличается от аналогичной процедуры, осуществляемой стандартными средствами AutoCAD, однако является более «интеллектуальной» по сравнению с последней. Для введения всех типов параметрических размеров применяется единая команда **AMPARDIM (Parts/Sketch/Add Dimension** или опция **Размер** в меню **Детали** из подменю **Эскиз**), при этом тип размера (линейный, угловой, радиальный и т.д.) фиксируется автоматически в зависимости от последовательности и расположения указанных конструктором точек. Далее после простановки каждого размера программа по-прежнему выдает сообщения о том, сколько связей/размеров надо еще ввести для однозначности эскиза. Если же из-за ошибки замыкается размерная цепь либо указывается конфликтующее значение размеров (например, значение охватывающего размера меньше, чем значение охватываемого размера), Designer выдает соответствующее предупреждение, и перейти к последующим этапам работы можно только удалив избыточные геометрические связи или размеры.

Кроме этого, при ошибочном введении параметрические размеры можно удалить так же, как и геомет-




рические связи, однако при этом рекомендуется воздержаться от команды **UNDO**: данные команды — групповые, поэтому, удаляя ошибочно введенные связи или размеры, можно потерять и верно определенные связи. Вместо команды UNDO следует использовать команду **AMDELCON (Parts/Sketch/Constraints/Delete** или опцию **Удалить** в меню **Детали** из подменю **Эскиз,** подменю **Зависимости**) для связей и команду **ERASE** для параметрических размеров.

Как было сказано, реальный процесс конструирования характеризуется тем, что окончательные значения размеров деталей, как правило, заранее неизвестны и подлежат дополнительному уточнению (включая «проводку» листов извещений). Отсюда вытекает необходимость редактирования параметрических размеров, выполняемого при наличии активного эскиза командой **AMMODDIM (Parts/Change Dimension** или опцией **Изменить размер** в меню **Детали** из подменю **Эскиз**).

Следует отметить, что все значения параметрических размеров выражаются переменными, имена которых генерируются автоматически для всех вновь создаваемых размеров: d0, d1, d2 и т.д. По умолчанию на экране отображаются численные значения, однако командой **AMDIMDSP (Parts/Display/Dim Display** или опцией **Размеры** в меню **Детали** из подменю **Изображение**) можно задать индикацию значений размеров на экране в виде имен переменных или в виде уравнений. Задание переменных значений размеров возможно двумя способами:

- с использованием **имен переменных.** Очень часто многие размеры на чертеже логически взаимосвязаны. Простейший пример: при простановке размеров на симметричном эскизе расстояние от контура эскиза до оси симметрии равно половине габаритного размера; в этом случае при запросе значения размера можно ввести математическое выражение, например d0/2 или для какого-либо другого случая d1*2+d2;
- с использованием ***глобальных параметров.*** Поскольку проектируемая модель детали впоследствии органично входит в сборочную единицу, ее размеры зависят от других деталей; так, диаметры вала и отверстия втулки, устанавливаемой на этот вал, должны быть одинаковыми. Следовательно, в этом случае при простановке размеров целесообразно ввести переменный глобальный параметр, например с именем *diameter,* командой **AMPARAM (Parts/Parameters** или подменю **Параметры** из меню **Детали**) и приписать ему какое-либо численное значение или уравнение, а затем, создавая модели вала и втулки, при простановке соответствующих параметрических размеров указать имя параметра вместо численного значения. Данная операция позволит редактировать обе модели, изменив всего лишь один глобальный параметр.

## Способы задания и построения конструкторско-технологических элементов

На основе профилированного эскиза с полным набором связей (далее «профиль») можно построить базовую форму следующими способами:

- выдавливанием;
- вращением;
- перемещением вдоль криволинейной двухмерной направляющей.

Новые конструкторско-технологические элементы к базовой форме добавляют либо одним из вышеперечисленных способов, либо вводом стандартных элементов, а именно:

- отверстий (3 типа);
- фасок;
- сопряжений.

Осуществляя формообразование, следует помнить, что трехмерные объекты в AutoCAD Designer представляют собой твердые тела и формообразование производится при помощи булевых операций над пространственными множествами: объединения, вычитания и пересечения. Так, совершенно естественно, что добавление отверстия к модели ведет к вычитанию объема, а задание фасок и сопряжений — к вычитанию либо сложению в зависимости от конкретного случая. Добавление стандартных конструкторско-технологических элементов происходит автоматически, поэтому пользователю нет необходимости вникать в математическую сущность происходящих операций.

Что же касается формообразования на основе профилей, то здесь пользователь обязан в явном виде задать тип булевой операции, необходимой для достижения желаемого результата.

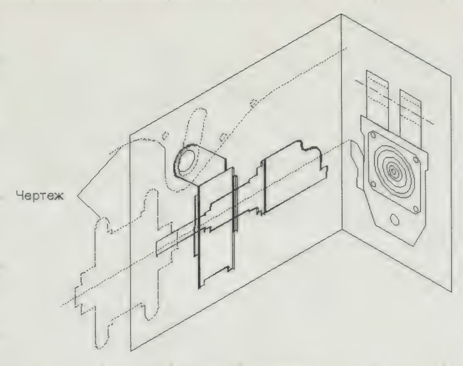
Для облегчения формообразования базовой модели и ее модификации, как отмечалось выше, используют рабочую плоскость, рабочую ось и рабочую точку. ***Рабочая плоскость,*** представляющая собой неформообразующий конструкторско-технологический элемент, применяется для привязки эскизных плоскостей, если для этих целей невозможно воспользоваться одной из граней существующей модели. Рабочие плоскости создаются командой **AMWORKPLN (Parts/Features/Work Plane** или опцией **Рабочая плоскость...** в меню **Детали** из подменю **Элемент**), после вызова которой в диалоговом окне нужно указать два модификатора из имеющегося набора вариантов (например, «по ребру» и «перпендикулярно плоскости»). При этом можно задать как параметрические рабочие плоскости, которые будут изменять свое положение при редактировании определяющих их элементов, так и непараметрические (или статические) рабочие плоскости. Для привязки рабочих плоскостей, а также других конструкторско-технологических элементов применяются ***рабочие оси***, автоматически создаваемые в пространстве модели командой **AMWORKAXIS (Parts/Features/Work Axis** или опцией **Рабочая ось** в меню **Детали** из подменю **Элемент**) при указании одной из цилиндрических, конических или тороидальных поверхностей.

Помимо названных выше неформообразующих конструкторско-технологических элементов в AutoCAD Designer используются ***рабочие точки***, которые применяются исключительно для последующего задания расположения отверстий или центров круговых массивов. Рабочая точка моделируется указанием ее приблизительного расположения на активной эскизной плоскости с последующим заданием двух параметрических размеров.

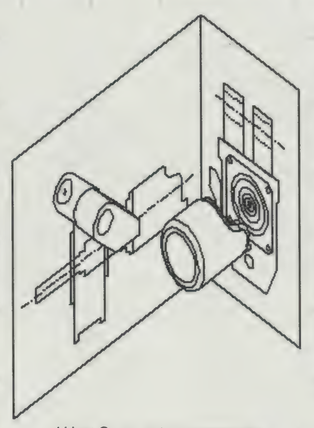
Рабочие плоскости, оси и точки — незаменимое средство для привязки формообразующих элементов, однако их присутствие на экране, как правило, нежелательно при визуализации. На этот случай в Designer предусмотрены функции отключения видимости этих

объектов на экране: **AMPLNDSP**, **AMAXISDSP** и **AMPTDSP** соответственно (**Parts/Display/Work Plane & Work Axix & Work Point** или опции **Рабочие плоскости & Рабочие оси & Рабочие точки** в меню **Детали** из подменю **Изображение**).

Формообразование **выдавливанием профиля** производится по нормали к эскизной плоскости на заданное расстояние и под заданным уклоном. Эта операция вызывается командой **AMEXTRUDE (Parts/Features/Extrude** или опцией **Выдавить...** в меню **Детали** из подменю **Элемент**), при этом управление режимами происходит в диалоговом окне, где необходимо указать явно глубину выдавливания либо ограничительную поверхность, а также уклон. При добавлении конструкторско-технологического элемента к имеющейся модели необходимо явно указать тип булевой операции. Естественно, что после задания режимов все геометрические построения выполняются автоматически.




Соединение 2D и 3D.
Шаг 1: Существующий чертеж AutoCAD



Шаг 2: использование профилей для построения



Результат

Формообразование **вращением профиля** осуществляется командой **AMREVOLVE (Parts/Features/Revolve** или опцией **Вращать...** в меню **Детали** из подменю **Элемент**) и по процедуре аналогично с описанным выше методом, однако отличается от него тем, что требует наличия оси вращения, в качестве которой могут выступать следующие объекты:
- одно из ребер существующей модели;
- рабочая ось;
- одна из линий, являющаяся элементом профиля, но не пересекающая замкнутый контур профиля. В последнем случае, если линия не часть границы профиля, перед профилированием эскиза ей нужно предписать тип линии, отличный от других элементов эскиза. В остальном формообразование вращением производится аналогично выдавливанию: в диалоговом окне задается тип булевой операции, угол вращения или ограничительная плоскость.

Формообразование **перемещением профиля поперечного сечения вдоль траектории** требует наличия как профилированного эскиза сечения, так и профилированной траектории. Сначала командой **AMPATH (Parts/Sketch/Path** или опцией **Траектория** в меню **Детали** из подменю **Эскиз**) создается профилированная траектория. Принципиально эта операция ничем не отличается от построения обычного профиля, за исключением того, что траектория может быть незамкнутой, и тогда необходимо указать начальную точку траектории. После этого в одной из точек полученной траектории необходимо построить рабочую плоскость и сделать ее эскизной. Рабочая и эскизная плоскости автоматически помещаются в заданную ранее начальную точку по нормали к траектории при выборе соответствующих опций в диалоговом окне команды **AMWORKPLN**. Далее на эскизной плоскости рисуется требуемый профиль описанным выше способом, а затем командой **AMSWEEP (Parts/Features/Sweep** или опцией **Сдвинуть** в меню **Детали** из подменю **Элемент**) выполняется формообразование методом перемещения. При этом в диалоговом окне можно указать тип булевой операции, ограничитель и ориентацию профиля при его перемещении: либо по нормали к траектории, либо параллельно эскизной плоскости профиля.

Как уже отмечалось, помимо формообразования на основе задаваемых пользователем профилей в AutoCAD Designer имеются функции автоматического создания стандартных конструкторско-технологических элементов, а именно: сопряжений, фасок и отверстий.

Процедура генерации **сопряжений** чрезвычайно проста. Она вызывается командой **AMFILLET (Parts/Features/Fillet** или опцией **Сопряжение** в меню **Детали** из подменю **Элемент);** пользователю надо лишь указать сопрягаемые ребра модели (их может быть любое количество) и радиус сопряжения. При этом в качестве значения последнего можно ввести глобальные параметры, чтобы облегчить последующее редактирование.

Процедура генерации **фасок** производится командой **AMCHAMFER (Parts/Features/ Chamfer** или опцией **Фаска...** в меню **Детали** из подменю **Элемент**) и имеет ту же последовательность действий, что и при выполнении сопряжений. Однако перед выбором ребер модели пользователю предлагается задать способ снятия фаски, указав одно или два расстояния или же расстояние и угол.

При генерации **отверстий** (в том числе резьбовых) можно использовать не только гладкие отверстия, но и рассверленные под потайголовку и зенкованные. Тип отверстий и параметры образующих их элементов задаются в диалоговом окне при вызове команды **AMHOLE (Parts/Features/Hole** или опции **Отверстие...** в меню **Детали** из подменю **Элемент).** Здесь же задается глубина отверстия и способ расположения отверстия на модели:
- концентрично имеющимся цилиндрическим поверхностям;
- перпендикулярно грани модели на некотором расстоянии от двух ребер;
- на рабочей точке.

Как отмечалось выше, многие детали в машиностроительных изделиях могут иметь в качестве образующих элементов поверхности произвольной формы. Такие поверхности практически не параметризуются, поскольку их форма описывается численными методами NURBS. Однако их целесообразно использовать в качестве секущих поверхностей для параметрических моделей. С этой целью в Designer введен новый тип формообразующего элемента под названием **Surfcut** (отсечение поверхностью), который генерируется командой **AMSURFCUT (Parts/ Features/Surface Cut** или опцией **Отсечение поверхностью** в меню **Детали** из подменю **Элемент).**

Говоря о создании формообразующих элементов, следует остановиться на расширенных функциях генерации формообразующих элементов в AutoCAD DesignerR2.1, которые существенно облегчают работу за счет:

- создания массивов конструкторско-технологических элементов с помощью команды **AMARRAY (Parts/ Features/Array** или опции **Массив...** в меню **Детали** из подменю **Элемент**);
- копирования одного из существующих эскизов в активную эскизную плоскость с сохранением геометрических связей и параметрических размеров, выполняемого командой **AMCOPYSKETCH (Parts/Sketch/ Copy Sketch** или опцией **Копировать** в меню **Детали** из подменю **Эскиз**);
- возможности иметь в чертеже одновременно несколько эскизов.

### Редактирование трехмерных моделей

Редактирование трехмерных моделей, являющееся важнейшей операцией, осуществляется единой командой **AMEDITFEAT (Parts/Edit Feature** или опцией **Редактировать элемент** из меню **Детали**), при вызове которой пользователю предлагается один из трех вариантов:

- редактирование конструкторско-технологического элемента путем изменения параметрических размеров. В этом случае после выбора нужного элемента поверх модели подсвечивается исходный эскиз или появляется диалоговое окно для стандартных элементов. Необходимо лишь указать редактируемый размер и изменить его значение;
- редактирование исходного эскиза. В этом случае предоставляется полный доступ к исходной геометрии профиля: можно изменять или вводить новые параметрические размеры и геометрические связи, применяя все способы работы с эскизами, рассмотренные выше;
- редактирование элементов Surfcut. Параметрическое редактирование поверхностей AutoSurf и их расположение относительно других элементов твердотельной модели невозможно, поскольку они имеют произвольную форму. Однако, выбрав требуемую опцию в команде **AMEDITFEAT (Эскиз** или **Отсечение),** можно получить доступ к исходной секущей поверхности, а также переместить ее стандартными средствами AutoCAD и отредактировать с использованием «ручек» или функций AutoSurf. После редактирования конструктивного элемента следует выполнить команду **AMUPDATE (Parts/Update** или опцию **Обновить** из меню **Детали),** с тем чтобы модель автоматически перестроилась в соответствии с произведенными изменениями.

При необходимости удаления **конструкторско-технологических элементов** надо воспользоваться командой **AMDELFEAT (Parts/Features/ Delete** или опцией **Удалить** в меню **Детали** из подменю **Элемент**). Данная операция чрезвычайно проста, однако при ее выполнении нужно иметь в виду, что на базе удаляемого элемента могли быть созданы другие элементы. В таком случае будут удалены все эти элементы. После удаления элементов модели необходимо выполнить команду AMUPDATE.

Редактирование массивов производится аналогично описанным выше случаям, однако, выполняя эти команды, следует иметь в виду, что массив рассматривается как единый объект, поэтому необходимо выделить два возможных варианта редактирования:

- редактирование геометрии элементов массива. Для выполнения такой операции в ответ на запрос команды **AMEDITFEAT** необходимо выбрать базовый элемент массива и отредактировать его одним из доступных способов. После выполнения команды **AMUPDATE** все элементы массива перестроятся в соответствии с произведенными изменениями;
- редактирование параметров массива. Для изменения параметров массива надо выбрать один из производных элементов массива и в диалоговом окне изменить количество элементов и их относительное расположение.

### Сервисно-информационные возможности и обмен данными в AutoCAD Designer R2.1

Поскольку работа с моделями происходит в трехмерном пространстве, очень важно уметь пользоваться командами AutoCAD и Designer, обеспечивающими доступ к **видовым экранам** и **перемещению модели** в пространстве для выбора удобного вида; при этом на экране монитора целесообразно иметь два (или более) видовых экрана: один с видом в проекции, другой — с трехмерным изображением. Конфигурация видовых экранов, а также выбор ракурса в трехмерном пространстве могут производиться стандартными средствами AutoCAD, однако в AMD также существует команда **AMVIEW**, позволяющая значительно сократить время выполнения этих рутинных операций. Данная команда, являющаяся универсальной для Designer и AutoSurf, имеет несколько опций, сгруппированных в панели инструментов MCAD **View**, что обеспечивает перемещение модели в пространстве одним щелчком мыши.

Любая модель проектируется поэтапно и состоит из множества конструкторско-технологических элементов. Если модель сложная, очень часто приходится выяснять взаимозависимость ее элементов и их «родственные» связи, поскольку, например, удаление базового элемента автоматически влечет удаление всех его производных. **Просмотр истории** создания модели в Designer R2.1 осуществляется командой **AMREPLAY (Parts/ Utilities/Replay** или опцией **Воспроизвести** в меню **Детали** из подменю **Утилиты),** демонстрирующей на графическом экране весь процесс моделирования, начиная с задания эскиза базовой формы и заканчивая информацией о выполненных операциях. Кроме того,

данная команда имеет опцию **Truncate**, которая дает возможность отменить все изменения, произведенные в процессе проектирования, и тем самым вернуться на несколько шагов назад.

При помощи команды **AMLIST (Parts/Utilities/List** или опции **Информация** в меню **Детали** из подменю **Утилиты)** можно получить доступ к базовой информации о модели, ее конструкторско-технологических элементах, а также о проекционных видах в поле чертежа. Данная информация, отображаемая в текстовом окне, полезна при работе со сложными моделями.

### Расчет массово-инерционных характеристик и визуализация трехмерных моделей

Расчет массово-инерционных характеристик выполняется командой **AMPARTPROP (Parts/Utilities/Mass Properties** или опцией **Масс-характеристики** в меню **Детали** из подменю **Утилиты**), а при задании в диалоговом окне плотности «материала» рассчитываются масса, объем, координаты центра тяжести, площадь поверхности и показатели инерционных свойств (моменты и радиусы инерции и пр.) модели. При редактировании модели указанные данные вычисляются автоматически.

Визуализация трехмерных моделей в AutoCAD Designer осуществляется либо стандартными средствами AutoCAD, либо при помощи прикладной программы AutoVision R2.1. Более того, теперь для визуализации моделей не нужна никакая предварительная подготовка, а тонирование происходит в интерактивном режиме.

### Генерация рабочих чертежей параметрических моделей в AutoCAD Designer R2.1 (модуль DRAWINGS)

В AMD генерация чертежей производится автоматически и обеспечивает доступ не только к параметрическим моделям и поверхностям AutoSurf, но и к стандартным трехмерным объектам AutoCAD, причем принципы работы со всеми упомянутыми объектами не имеют существенных отличий. Автоматизация достигается за счет созданной двухсторонней ассоциативной связи между моделью и чертежом, а также возможностью редактирования всех проекционных видов.

### Двунаправленная ассоциативная связь «модель-чертеж»

«Пространство модели» и «пространство чертежа» — стандартные понятия в AutoCAD, впервые появившиеся в AutoCAD R11. Между этими пространствами можно перемещаться стандартным методом с помощью системной переменной TILEMODE либо команды **AMMODE (Drawings/Drawing Mode** или опции **Режим_Чертеж** в меню **Чертеж**).

Нет надобности говорить о важности получения чертежей, ведь выпуск КД является результатом труда конструкторов-проектировщиков. В традиционном трехмерном моделировании эта процедура выполняется после получения готовой модели, и зачастую пользователь вынужден возвращаться к предыдущим этапам работы, так как многие ошибки выявляются только на проекционных видах. Подобные проблемы с легкостью

решаются в модуле генерации чертежей Autodesk Mechanical Desktop, поскольку ***постоянная двунаправленная ассоциативная связь «модель-чертеж»*** позволяет задать проекционные виды на самом первом этапе проектирования модели, а затем они будут автоматически обновляться по мере добавления к модели новых элементов. Более того, используя проекционные виды в пространстве чертежа, можно не только выверять полученные элементы модели, но и редактировать саму модель, так как применяемые при создании профилей параметрические размеры автоматически появляются в проекционных видах на чертеже и обладают теми же свойствами, что и в пространстве модели. Редактирование размеров в поле чертежа производится опцией CHANGE DIMENSION (или опцией **Изменить размер**). При этом изменения, внесенные в параметрические размеры в поле чертежа, воздействуют не только на проекции модели, но и на саму модель. Обратное также верно. Команда AMUPDATE позволяет перестроить и модель, и ее проекционные виды в соответствии со сделанными изменениями.

### Создание проекционных видов

Типы проекционных видов создаются командой **AMDWGVIEW** (**Drawings/Create View** или опцией **Создать вид...** в меню **Чертеж**), в диалоговом окне которой задаются следующие параметры:

- тип проекционного вида (главный вид, ортогональная проекция, вспомогательный вид, изометрическая проекция или частный вид);
- масштаб проекционного вида;
- указание для выполнения разреза на проекционном виде и его типа (полный или половинчатый);
- указание отобразить на проекционном виде невидимые линии.

Дальнейший процесс моделирования чертежа — практически полностью автоматический. Рассмотрим подробнее особенности построения каждого типа проекционных видов.

***Главный вид.*** Проекционный вид, создаваемый при первом обращении к рассматриваемой команде, становится по умолчанию главным видом. Для его построения пользователю достаточно указать проекционную плоскость в пространстве модели, а затем место расположения вида в пространстве чертежа.

***Ортогональные проекции.*** При построении ортогональной проекции пользователь должен указать исходный вид и место расположения вновь создаваемой проекции относительно исходного вида, при этом нет необходимости указывать, будет ли это вид сверху или вид слева, поскольку программа автоматически определяет ориентацию вида по указанному положению в пространстве чертежа. Один щелчок мыши — и ортогональная проекция на чертеже!

***Изометрические проекции.*** Изометрические проекции строятся так же легко, как и ортогональные, и точно так же программа автоматически определяет ориентацию изометрических осей в соответствии с указанным положением проекции на чертеже.

***Вспомогательные виды.*** Процедура построения вспомогательного вида несколько «осложняется» тем, что пользователю необходимо дополнительно указать расположение вспомогательной проекционной плоскости, используя для этого ребра модели (это можно сделать на уже существующих проекционных видах).

***Частные виды.*** Для генерации частного вида необходимо задание точки на исходном виде, рамки, ограничивающей область частного вида, и место расположения вида на чертеже.

***Разрезы.*** Разрезы генерируются одновременно с построением главного или вспомогательных видов, а также ортогональных проекций. Процесс полностью автоматизирован, и пользователю нужно лишь указать положение секущей плоскости. Для выполнения ступенчатых (сложных) разрезов необходимо задать так называемую ***секущую линию***, представляющую собой ломаную, отрезки которой должны быть расположены под прямым углом, а начальный и конечный отрезки должны быть параллельными. Секущая линия обладает параметрическими свойствами, то есть изменяет свое расположение при редактировании модели, а процесс ее создания аналогичен построению параметризованных профилей, только для профилирования используется особая команда **AMCUTLINE** (**Parts/Sketch/Cutting Line** или опция **Линия сечения** в меню **Детали** из подменю **Эскиз**). Редактирование секущих линий осуществляется при помощи тех же команд, что и редактирование профилей.

### Редактирование проекционных видов

Редактирование проекционных видов сведено к необходимому минимуму. Так, командой **AMMOVEVIEW** (**Drawings/Edit View/Move** или опцией **Перенести** в меню **Чертеж** из подменю **Редактирование вида**) можно переместить вид в поле чертежа, командой **AMDELVIEW** (**Drawings/Edit View/Delete** или опцией **Удалить** в меню **Чертеж** из подменю **Редактирование вида**) — удалить его, а также изменить в диалоговом окне его атрибуты: масштаб, текстовую метку, режимы отображения невидимых линий и пр., вызвав команду **AMEDITVIEW** (**Drawings/Edit View/Attributes** или опцию **Атрибуты** в меню **Чертеж** из подменю **Редактирование вида**).

### Введение справочных размеров, аннотаций и осевых линий

Параметрические размеры — мощное средство редактирования трехмерных твердотельных моделей, однако на окончательном этапе подготовки КД некоторые проекционные виды могут быть чрезмерно загромождены введенными ранее параметрическими размерами, другие проекции — содержать минимум размерной информации, а некоторые размеры, задававшиеся на этапе построения профиля, неверны с конструкторской или технологической точки зрения. Поскольку параметрические размеры содержат информацию о геометрии объекта, их нельзя удалить, однако можно отключить или вновь сделать видимыми на экране при помощи команд **AMHIDEDIM** (**Drawings/Dimension/Hide** или опцией **Скрыть** в меню **Чертеж** из подменю **Размеры**) и **AMSHOWDIM** (**Drawings/Dimension/Show** или опцией **Показать** в меню **Чертеж** из подменю **Размеры**), а также переместить в пределах вида или между видами командой **AMMOVEDIM** (**Drawings/Dimension/Move** или опцией **Перенести** в меню **Чертеж** из подменю **Размеры**).

Полное соответствие чертежа требованиям стандартов достигается нанесением ***справочных размеров***, ***аннотаций*** и ***осевых линий***.




НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

**Новые технологии гибридной графики**

Дальнейшее развитие получили популярные профессиональные продукты работы со сканированными чертежами Spotlight и Vectory (Consistent Software). Новый ряд продуктов будет носить новое название — RasterDesk. К выходу готовы две модификации RasterDesk — для AutoCAD R13 и для Windows 95/NT, каждая из которых существует как в стандартной, так и в профессиональной версии. К числу новых функциональных возможностей относится работа с цветными растровыми изображениями, распознавание текста на чертежах и картах с возможностью обучения, а также ряд улучшений в алгоритмах распознавания графических объектов, таких как штриховки, замкнутые контуры и др. Работа с цветными изображениями безусловно расширит круг задач, для которых находят применение гибридные растрово-векторные графические системы. Наиболее вероятные потенциальные пользователи, для кого наличие цвета очень важно, — это те, кто занят вводом цветных карт, аэро- и космических снимков земной поверхности. Безошибочное распознавание цифро-буквенных обозначений на чертежах — наиболее сложная задача для OCR, удачное решение которой позволит существенно ускорить ввод архивных чертежей для последующей работы с ними в САПР. Улучшенные алгоритмы преобразования растровой графики в векторную и существенные изменения при работе с растровой и векторной графикой сделают продукты RasterDesk столь же привычными для специалистов, как и AutoCAD.

*Справочные размеры* вводятся командой **AMREFDIM** (**Drawings/Dimension/Ref Dim** или опцией **Контрольные** в меню **Чертеж** из подменю **Размеры**), а удаляются и перемещаются теми же командами, что и параметрические размеры. По своим свойствам справочные размеры идентичны ассоциативным размерам в AutoCAD, то есть они адекватно реагируют на изменения в определяющей их геометрии, однако не применяются для редактирования модели. Для задания стилей и редактирования атрибутов всех размеров в чертеже следует пользоваться стандартными средствами AutoCAD.

*Аннотации*, как и справочные размеры, предназначены для окончательной доработки чертежа — приведения к требованиям стандартов по оформлению конструкторской документации. В качестве аннотаций могут выступать любые двухмерные объекты AutoCAD: текст, выноски и т.д. В принципе, разработка аннотаций не является обязательной операцией, поскольку можно свободно создавать двухмерные графические объекты в поле чертежа. Однако при перемещении параметрических проекционных видов модели потребуется дополнительно выполнять команду MOVE для соответствующего перемещения непараметризованных аннотаций. Чтобы избежать подобного неудобства, полученные объекты целесообразно определить в качестве аннотаций. В этом случае их расположение на чертеже относительно проекционных видов будет параметризовано, и все аннотации будут перемещаться автоматически вместе с проекционным видом. Превращение двухмерных объектов в аннотации, добавление и удаление из аннотаций отдельных объектов производится единой командой **AMANNOTE,** а все связанные с этой командой опции расположены в подменю **Drawings/Annotation** (или подменю **Пояснения** в меню **Чертеж**). Помимо аннотаций, произвольно задаваемых пользователем, существуют стандартные формы для аннотирования отверстий. Команда **AMHOLENOTE** (**Drawings/Annotation/Hole Note** или опция **Размеры отверстия...** в меню **Чертеж** из подменю **Пояснения**) вводит такие аннотации в проекционные виды, а при помощи команды **AMTEMPLATE** (**Drawings/Annotation/Template** или опции **Шаблоны...** в меню **Чертеж** из подменю **Пояснения**) можно создавать и редактировать шаблоны аннотаций к отверстиям.

*Осевые линии* являются одним из видов аннотаций. Вводятся они в проекционные виды на чертеже командой **AMCENLINE** (**Drawings/Annotation/Centerline** или опцией **Осевые линии** в меню **Чертеж** из подменю **Пояснения**). Для этого пользователю необходимо указать либо два зеркально симметричных объекта, либо одиночную линию (ось поделит ее пополам), или окружность (дугу). Построение осевой линии происходит автоматически, а ее положение на проекционном виде отслеживается при внесении изменений в модель.

### Поддержка международных стандартов

Модуль выполнения чертежей поддерживает несколько международных стандартов оформления конструкторской документации. Доступ к базовым установкам осуществляется при помощи команды **AMDWGVARS** (**Drawings/Preferences** или опции **Установки...** в меню **Чертеж**), в диалоговом окне которой можно задать способ построения проекций (по первому или третьему углу), тип отображения на чертеже резьбовых отверстий, осевых линий окружностей, а также тип линий для осевых и невидимых линий.

### Преобразование чертежа модели в двухмерный чертеж

Модуль генерации чертежей AMD поддерживает работу с трехмерными объектами различных типов, однако часто, например при обмене графической информацией с партнерами, не требуются все данные о модели, достаточно передать лишь ее рабочий чертеж. Для этих целей служит команда **AMDWGOUT** (**Drawings/Drawing Out** или опция **В Автокад...** в меню **Чертеж**), которая позволяет преобразовать проекционные виды трехмерной параметрической модели в набор стандартных двухмерных примитивов AutoCAD. Естественно, что в этом случае теряются какие-то данные об исходной трехмерной модели, но такой чертеж занимает гораздо меньше дискового пространства и может быть прочитан пользователями, не располагающими AMD.

Итак, мы рассказали о всех принципах работы с модулями проектирования деталей и генерации чертежей применительно к моделям AutoCAD Designer. Несомненно, создание чертежей сборочных единиц или поверхностей AutoSurf также имеет свои особенности, но об этом мы будем говорить в дальнейшем.

Следующие публикации мы посвятим вопросам моделирования сборочных единиц и создания сложных поверхностей в среде AMD.

Автор статьи выражает признательность компании Autodesk R, российскому представительству Autodesk Inc., за помощь в подготовке статьи и предоставленные материалы.

Компания «CAD House», авторизованный дилер компании Autodesk, предлагает комплексные интегрированные решения в области автоматизации проектных, конструкторских и технологических работ в машиностроении.

*Компания «CAD House» знакомит читателей с системами автоматизированного проектирования от ведущих мировых производителей CAD/CAM/CAE-технологий, таких как Autodesk, Bentley, ComputerVision, IBM, Intergraph, SDRC, Unigraphics, PTC. Эти компании, созданные в разное время, занимают закрепившиеся за ними ниши рынка и отличаются по функциональным возможностям систем, финансово-экономическим показателям: годовому обороту, прибыльности, динамике развития, количеству выпускаемых новых версий за год, росту числа пользователей.*
*Данная публикация посвящена наиболее динамично развивающейся компании — Parametric Technology Corporation (PTC).*

# Системы автоматизированного проектирования высокого уровня. Pro/ENGINEER

Андрей Благодаров

*Parametric Technology Corporation (США) — в настоящее время одна из крупнейших в мире компаний, разрабатывающих CAD/CAM/CAE-системы «высокого» уровня. Образованная в мае 1985 года, сегодня PTC имеет более 2300 человек, которые работают в 150 офисах, расположенных в 32 странах. Доход в 1996 году составил свыше 600 млн. долл.(Рост против 1995 года — 52%). Ею инсталлировано 23 000 новых рабочих мест, а общее число пользователей превысило 71 000. Среди купивших Pro/ENGINEER — такие известные компании, как Ferrari, NEC Corp., Seiko Epson, Lockheed Martin, McDonnell Douglas, Volvo Truck, Rockwell International, Volkswagen AG. По итогам 1996 года 21% всех продаж на мировом рынке MCAD/CAE/CAM-продуктов пришелся на долю Pro/ENGINEER, что позволило ему выйти на первое место, оставив позади CATIA, CADDS, AutoCAD. Начиная с 1988 года компания ежегодно выпускает две новые версии Pro/ENGINEER. Новая 17-я версия имеет более 350 отличий от предыдущей. Кроме того, только за последние полгода появились три новых модуля.*

Вышедшая в конце 1996 года серия продуктов под общим названием PT/Products, по признанию специалистов, может значительно ослабить позиции конкурентов на рынке CAD/CAM-систем. Компания объясняет свой успех тем, что ей удалось предоставить пользователю действительно единую среду проектирования при оптимальном соотношении «цена/качество».



Потенциального пользователя CAD/CAM-системы «высокого уровня», безусловно, волнует вопрос, оправдаются ли инвестиции — ведь цена одного рабочего места составляет 30 000 долл. и более. Кроме современных интеллектуальных и «быстрых» технологий проектирования, обеспечивающих сквозное параметрическое моделирование, пользователь прежде всего стремится получить решение конкретных прикладных задач предприятия: изготовление пресс-форм, литьевой оснастки и т.п. Исходя из экономических соображений, выбираются более дешевые — на первый взгляд — системы «низкого» или «среднего» уровня, такие, как *CADdy*, MicroStation или AutoCAD, для которых характерна открытая архитектура, то есть возможность интегрирования прикладных разработок третьих фирм. Компании — поставщики систем «среднего» уровня обычно предполагают, что пользователь вложит дополнительные средства либо на приобретение таких разработок, либо на написание приложений собственными силами. Последнее, впрочем, маловероятно, поскольку требования технологического процесса обычно не оставляют на это времени. Что же получается? При цене AutoCAD около 3000 долл. США покупка библиотек стандартных элементов, дополнительных конструкторских и технологических модулей для проведения инженерных расчетов, параметрического моделирования, создания сложных поверхностей, подготовки и выпуска конструкторской документации, управляющих программ для ЧПУ-станков обойдется еще примерно в 15-17 тыс. долл. Общие расходы будут чуть



меньше, чем на приобретение САПР, на основе например Pro/ENGINEER. Кроме того, в последнем случае пользователь застрахован от возможных проблем совместимости данных на разных этапах проекта, поскольку все функциональные модули Pro/ENGINEER разрабатываются и поддерживаются одной компанией — Parametric Technology Corporation.

КомпьютерПресс (см. № 8'96) уже рассказывал об упомянутом нами продукте. Тем не менее мы решили подробнее рассмотреть его достоинства и возможности.

Как известно, структура Pro/ENGINEER позволяет подобрать оптимальную конфигурацию системы из нескольких десятков имеющихся сегодня специализированных функциональных модулей (см. табл.).

Остановимся более подробно на некоторых из перечисленных модулей.

**Pro/DETAIL. Изготовление рабочих чертежей в соответствии со стандартами ANSI, ISO (ЕСКД), DIN и JIS.** Pro/DETAIL предоставляет конструктору обширные возможности простановки размеров, назначения допусков и посадок, построения разрезов, сечений и видов. Он позволяет разрабатывать стандартные производственные чертежи, исходя из твердотельной модели Pro/ENGINEER. Как и все модули Pro/ENGINEER, Pro/DETAIL обеспечивает полную ассоциативность с моделью: любые изменения параметров модели на чертеже будут обновлены в твердотельной модели и в соответствующих частях всего проекта.

Чертежи создаются размещением проекций модели на чертежном листе и выбором ориентации модели или указанием ранее заданной ориентации. Имеется набор различных видов и проекций. Поскольку чертеж выполняется непосредственно из модели, все размеры уже определены, полное образмеривание упрощено и почти полностью автоматизировано.

В режиме черчения Pro/DETAIL можно:

- создавать чертежи, включающие схемы сборки, множественные модели и технологическую информацию. Каждый чертеж может содержать множество листов и неограниченное количество видов, включая изображение сборок в режиме «explode»;
- определять глобальные параметры конфигурационных файлов для обеспечения соответствия чертежей внутрифирменным стандартам;
- автоматически образмеривать виды и проекции с помощью задаваемой команды автоматической простановки размеров;
- выполнять полное геометрическое образмеривание и назначение допусков и посадок, поддерживать разнообразные типы размеров и стандартов;
- автоматически создавать полностью ассоциативную штриховку сечений деталей и узлов;
- устанавливать таблицы к чертежам, форматы чертежей и текстовые шрифты;
- формировать библиотеку символов;
- вводить обозначения для сварных соединений;
- аннотировать чертеж;
- импортировать файлы чертежей в стандартах IGES, DXF, SET;
- экспортировать файлы чертежей в форматах IGES, PostScript и выводить их на различные плоттеры.

| | |
|---|---|
| Pro/ANIMATE | Фотореалистическая анимация |
| Pro/ASSEMBLY | Проектирование и управление сборками |
| Pro/CABLING | Трехмерная разводка кабелей и жгутов |
| Pro/CASTING | Проектирование литьевой оснастки |
| Pro/COMPOSITE | Проектирование деталей из композитных материалов |
| Pro/DESIGNER | Быстрая проработка концептуального дизайна изделия |
| Pro/DETAIL | Создание рабочих чертежей в соответствии со стандартами ANSI, ISO (ЕСКД), DIN и JIS |
| Pro/DEVELOP | Средства создания дополнительных модулей |
| Pro/DIAGRAM | Создание и документирование принципиальных схем: электротехника, трубопроводы, вентиляция |
| Pro/DIEFACE | Глубокая штамповка |
| Pro/ECAD | Обмен графическими файлами с системами электрических ECAD |
| Pro/FLY-THROUGH | Визуализация при работе с большими сборками |
| Pro/HARNESS-MFG | Создание чертежей разверток кабелей и жгутов, списков комплектующих |
| Pro/INTERFACE | Обмен данными с другими CAD-системами |
| Pro/LIBRARYACCESS | Доступ к базам данных библиотек промышленных стандартов |
| Pro/MESH | Генерация сетки конечных элементов |
| Pro/MANUFACTURING | Генерация ЧПУ-программ обработки изделия |
| Pro/MOLDESIGN | Проектирование пресс-форм |
| Pro/NC-CHECK | Имитация удаления материала при механообработке |
| Pro/NCPOST | Инвариантный интерактивный постпроцессор |
| Pro/PDM | Управление проектом |
| Pro/PROCESS ASSEMBLIES | Разработка технологической карты сборки |
| Pro/PHOTORENDER | Создание фотореалистических изображений 3D-моделей |
| Pro/PIPING | Генерация и прокладка трубопроводов гидравлических и пневматических систем в 3D-сборках |
| Pro/PLOT | Вывод на чертежные автоматы |
| Pro/REPORT | Получение спецификации |
| Pro/SCAN-TOOLS | Сглаживание сложных кривых и поверхностей, полученных сканированием объектов |
| Pro/SHEETMETAL | Проектирование и изготовление изделий из листового металла |
| Pro/SURFACE | Проектирование параметрических сложных поверхностей |
| Pro/WELDING | Определение порядка выполнения и требований к сварным соединениям |




# PT/Products — новая CAD/CAM-система от PTC

Андрей Волков

Возможности разработки современных комплексных решений, интегрирующих различные САПР — от «легких» (AutoCAD, *CADdy*) до «тяжелых» (CATIA, Unigraphics, Pro/Engineer), существенно расширились с появлением новой линии программных продуктов «среднего» уровня — PT/Products. Впервые перед работающими в машиностроении пользователями AutoCAD и *CADdy* возник «соблазн» испытать качественно иную технологию проектирования на персональном компьютере, реально использующую сквозную параметризацию и обеспечивающую выход на ЧПУ-станки. Как тут не вспомнить, что несколько лет назад компания Autodesk предлагала рынку продукт ManufacturingExpert — примерно по той же цене, что и сегодняшняя полная версия PT/Products.

Ядро системы — PT/Modeler — предоставляет средства трехмерного объектно-ориентированного твердотельного моделирования со сквозной параметризацией и двунаправленной ассоциативностью. PT/Modeler — улучшенная версия Pro/JR с поддержкой функций OLE и двунаправленным транслятором с AutoCAD. Дополнительные преимущества в расширении функций системы реализованы в виде присоединения дополнительных модулей для механообработки, фотореалистического тонирования, обмена данными, интеграции с другими прикладными программами.

Продукт относится к семейству программ Pro/Engineer — мирового лидера рынка CAD/CAM/CAE — и предназначен для автоматизации конструкторских и технологических процессов. PT/Products позволяет осуществить переход от систем двухмерного проектирования к системам «высшего» уровня CAD/CAM/CAE/PDM.

Остановимся подробнее на возможностях систем, входящих в PT/Products.

**PT/Modeler.** Трехмерное объектно-ориентированное (feature-based) твердотельное моделирование; сложные сборки, количество сборочных единиц и отдельных деталей в сборке зависит только от конфигурации платформы. Табличное управление сборкой, визуализация и поддержка обмена данными, сквозная параметризация и двунаправленная ассоциативность на базе единой структуры базы данных продукта. Последняя позволяет вносить изменения на любой стадии работы, причем эти модификации автоматически отражаются на всех соответствующих этапах проекта — твердотельной модели, сборке, подсборке, конструкторской документации и пр. Система разрабатывалась с учетом специфики работы конструктора и потому является интуитивно понятной, простой для изучения и применения.

**PT/Products Manufacturing Applications.** Модули механообработки представлены в виде PT/MILL и PT/TURN, в которых использован параметрический объектно-ориентированный подход для подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ, исходя из твердотельной модели, созданной в PT/Modeler. С помощью этих модулей генерируется траектория движения режущего инструмента и моделируются процессы механообработки. При изменении геометрии модели автоматически перегенерируются траектории режущего инструмента.

**PT/Render.** Модуль для фотореалистического отображения моделей, выполненных с помощью PT/Modeler.

**PT/ImporTools.** Модуль предназначен для облегчения решения задачи преобразования инженерных данных из других CAD/CAM-программ в формат PT/Modeler. PT/ImporTools позволяет установить причины и устранить проблемы, возникающие при конвертировании 3D-поверхностей и твердых тел в формат PT/Modeler.

**PT/Developer ToolKit** используется для создания собственного программного окружения PT/Products. Используя его, пользователи могут разрабатывать собственный интерфейс, макросы для автоматизации приложений, а также интегрировать в среду PT/Products свои программы или приложения третьих фирм.

**PT/LibraryAccess.** Доступ к библиотеке PT/BasicLibrary или любой другой корпоративной библиотеке стандартных деталей и сборок.

Семейство программ PT/Products отличается поистине низкими ценами для продукта такого класса — продукта, обладающего широкими возможностями в решении задач автоматизации проектных и технологических работ. PT/Modeler, CAD-ядро пакета, поставляется по цене 6200 долл., расширенный CAD/CAM-пакет — по цене 9400 долл., полный пакет PT/Products Design & Manufacturing Package — 13 700 долл.

**Pro/SHEETMETAL. Проектирование и изготовление изделий из листового металла.** Pro/SHEETMETAL обеспечивает проектирование параметрических твердотельных моделей из листового металла с использованием таких специфических технологических операций, как размещение на листе, обрезка, подсечка, пробивка, формовка, плазменная, газовая и лазерная вырезка по контуру.

Благодаря Pro/SHEETMETAL можно легко разрабатывать модели деталей, используя интуитивные, специфические для листового металла приемы проектирования. Изготовленную модель можно разгибать для получения шаблона выкройки, использовать в сборках или применять для создания чертежей. Возможности Pro/SHEETMETAL, в частности, включают:

- проектирование моделей с объектами, специфичными для изделий из листового металла, — стенками, вырезами, прошивками, подсечками, выступами, загибами и разгибами;

- разработку объектов в согнутом или разогнутом виде;
- автоматическую генерацию плоских шаблонов с учетом припусков на изгиб;
- проектирование деталей из листового металла непосредственно в сборке;
- моделирование объектов форм для включения сложных объектов штамповки, таких, как косынки, жалюзи и ребра.

Для определения технологических операций, необходимых для получения детали, Pro/SHEETMETAL использует объектно-ориентированный подход. Pro/SHEETMETAL автоматически рассчитывает траекторию инструмента. Изготовляемая модель параметрически связана с шаблоном. Технологические возможности Pro/SHEETMETAL позволяют:

- располагать шаблоны на рабочем листе с помощью автоматического заполнения ею гнездовыми группами;
- проверять используемые листовые припуски, включая наименование и количество деталей на листе заготовки, процент используемой площади и общую площадь заготовки;
- создавать вырубки, выступы, подрезку, осуществлять газовую, лазерную, плазменно-дуговую резку и операцию формовки;
- автоматически идентифицировать и вырубать объекты предназначенным для этого инструментом;
- автоматически генерировать траекторию инструмента для всех идентичных объектов в группе;
- динамически моделировать и определять траекторию инструмента;
- воспроизводить на экране процесс удаления материала в соответствии с ЧПУ-программой;
- генерировать траекторию инструмента и связанные с ним таблицы индексов инструмента;
- определять и автоматически обходить прижимные приспособления.

**Pro/CASTING. Проектирование литьевой оснастки.** Используется для задания геометрии отливок, литьевых форм, оценки технологичности полученных результатов. Pro/CASTING обеспечивает:




- быструю разработку геометрии отливок на основе спроектированной детали. Pro/CASTING генерирует модели отливок, ссылаясь на конструкции детали. Прямая связь между конструкцией детали и отливкой позволяет вносить любые изменения в конструкцию, свободно перемещаясь по всем этапам проектирования через взаимно связанные внешние условия, включая блоки штампов, штамповую и литьевую оснастку, готовые отливки и соответствующую документацию. Пользователи могут моделировать ручьи, литники и плоскости разъема, добавляя эти специфические объекты к литьевой сборке;
- определение литьевых полостей с использованием одиночных деталей или групп деталей. Pro/CASTING позволяет «размножать» детали для сборки в едином литьевом блоке, предоставляя пользователю возможность проектирования сложных отливок и пресс-форм с одной или несколькими полостями;
- компенсацию усадки. Благодаря параметрической природе Pro/CASTING конструкторы могут компенсировать усадку отливки, применяя коэффициент усадки для всего изделия, масштабируя деталь вдоль осей координат или назначая коэффициенты усадки для отдельных размеров детали;
- автоматическое определение требований к литейным уклонам. Используя опцию проверки уклона, можно определить достаточность уклона для указанного направления при извлечении детали из формы и изменить его в случае необходимости;
- создание любых типов уклонов. Pro/CASTING включает уникальные объекты литейных уклонов, с помощью которых достигается большая гибкость в изготовлении литых моделей. Для доработки конструкции деталей, имеющих недостаточный допуск на уклон, конструкторы могут изменить соответствующие особенности уклона или определять новые;
- генерацию песчаных стержней. Средства создания компонентов позволяют моделировать песчаные формы в виде твердых тел или объемов, основанных на геометрии детали. Система использует песчаные стержни для предохранения от заполнения выбранных полостей литьевой формы;
- определение сложных поверхностей разъема. С помощью Pro/CASTING для разъема можно использовать любую поверхность детали, а для сложной геометрии — несколько поверхностей. Pro/CASTING также имеет средства автоматического определения поверхностей разъема, основанных на направлении извлечения детали;
- автоматическое разделение компонентов формы на отдельные литьевые секции. После определения одной или более поверхностей разъема компоненты формы автоматически разделяются вдоль поверхности(ей) разъема;
- проверку на раскрываемость формы. Конструкторы могут моделировать и управлять последовательностью раскрытия форм, определяя отдельные этапы и перемещения для каждого компонента. Pro/CASTING проверяет взаимопересечение деталей и генерирует результаты заполнения формы;
- анализ толщины стенок. Средства проверки толщины в Pro/CASTING автоматически контролируют соответствие отлитых деталей определенным пользова-



телем пределам минимальной и максимальной толщины с целью выявления мест возможного образования разрывов, раковин и трещин.

**Pro/COMPOSITE. Проектирование деталей из композитных материалов.** Pro/COMPOSITE применяется для автоматизации проектирования, производства и документирования панелей из многослойных композитных материалов. Используя Pro/COMPOSITE, проектировщики разрабатывают геометрию основных линий, генерируют последовательность и ориентацию слоев. Основываясь на этой информации, технологи определяют допуски на растяжение и обрезку, а затем и геометрию пресс-формы. Pro/COMPOSITE позволяет:

- определять геометрию линии разъема пресс-формы и послойные операции;
- генерировать информацию для инженерного анализа;
- генерировать развертку на плоскость отдельных слоев;
- подготавливать сопутствующую заводскую документацию;
- генерировать вместе с Pro/MANUFACTURING ЧПУ-программы для деталей пресс-форм.

**Pro/MOLDESIGN. Проектирование пресс-форм изделий из пластмасс.** Pro/MOLDESIGN обеспечивает:

- задание топологии внутренних полостей пресс-формы исходя из геометрии разработанной детали;
- проектирование пресс-форм с одиночными, множественными повторяющимися и множественными неповторяющимися полостями;
- компенсацию усадки внутренних полостей пресс-формы;
- определение и моделирование открытия пресс-формы и последовательности процесса выталкивания из пресс-формы с автоматической проверкой на корректность и столкновения всех ее частей;
- доступ к данным пресс-формы, включая, например, полный объем, массу, поверхность отпечатка;
- моделирование процесса заполнения пресс-формы с помощью интегрированного алгоритма C-FLOW/EZ от AC Technology;
- информацию о линии разъема, воздушных сифонах, линиях холодного спая, эпюрах скоростей заполнения, скорости плунжера и т.д.

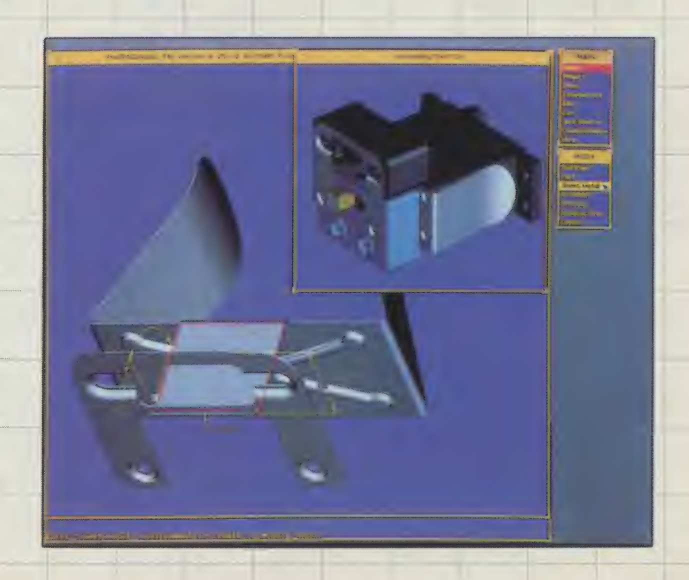
**Pro/CABLING. Проектирование трехмерной разводки кабелей и жгутов.** Pro/CABLING — дополнительный, полностью ассоциативный параметрический и базирующийся на конструкторских операциях модуль Pro/ENGINEER. Он упрощает проектирование трехмерных проволочных и кабельных жгутов разводки в сборках Pro/ENGINEER. Вместе с Pro/Harness-MFG Pro/CABLING позволяет создать монтажный узел от разработки до изготовления. С помощью Pro/CABLING проектировщик может осуществлять разводку проводов непосредственно в трехмерной сборке. Разводка выполняется параллельно с проектированием электрических и механических деталей устройства. Эти возможности позволяют оптимальным образом спроектировать как механическую, так и электрическую часть агрегата.

Гарантируется автоматическая корректировка разводки проводов в случае изменения конструкции, что существенно уменьшает время и стоимость цикла проектирования, повышает качество изделия.

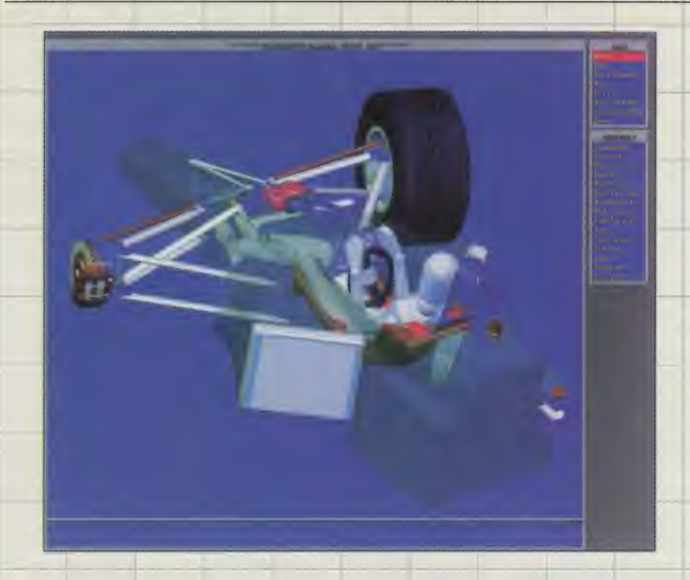
Pro/CABLING обеспечивает инженера инструментом типа «point and click», который помогает разводить провода, кабели и жгуты непосредственно в трехмерной сборке. Эта технология более быстрая и творческая, чем традиционный метод, который заставляет проектировщика задавать траектории по абсолютным пространственным координатам. Полная ассоциативность между монтажной разводкой и узлом гарантируется тем, что траектория и длина проводов автоматически корректируются при изменении геометрии сборки. PRO/Harness-MFG использует трехмерную разводку проводов, спроектированную в Pro/CABLING, чтобы выполнить чертеж монтажного шкафа или щита и выдать другие технологические данные.

Дополнительно Pro/CABLING позволяет проектировщикам:

- объединять провода в жгуты и разъединять их в любом месте;
- назначать любой компонент сборки под разъем и номера клемм в разъеме для каждого провода;
- задавать местоположение кабельных жгутов и маркеров;





- изменять взаимное положение кабелей и проводов в жгутах, пользуясь их поперечными сечениями;
- ограничивать длины кабелей в соответствии с заданной величиной;
- автоматически составлять смету по материалам и таблицам соединений, в том числе длин проводов, кабелей, жгутов;
- генерировать все массово-инерционные характеристики, в том числе общую массу, центр тяжести и момент инерции;
- выявлять и исправлять любые нестыковки между конструкцией и электропроводкой;
- изготавливать монтажные чертежи и объемные изображения электропроводки;
- автоматически выбирать соответствующие типы разъемов для проводки, исходя из определяемых пользователем критериев, таких, как поперечное сечение проводов и номер по каталогу;
- добавлять и уменьшать количество проводов в жгутах.

Конструктор выполняет разводку проводов, кабелей и жгутов непосредственно на трехмерной сборке — от разъема до разъема, по поверхностям, вдоль кромок, через каналы, отверстия и точки либо по произвольным траекториям. Можно использовать разводку отдельных сегментов с последующим их соединением. Pro/CABLING автоматически прокладывает путь кабеля с учетом допуска на минимальный радиус поворота. Изменения, внесенные в разводку, вызывают автоматическую корректировку пути и длины проводов.

Pro/CABLING автоматически разводит многожильные кабели по всему пути в зависимости от типа кабеля (круглый или плоский). Разводку можно легко изменить взаимным смещением или изменением размеров кабелей.

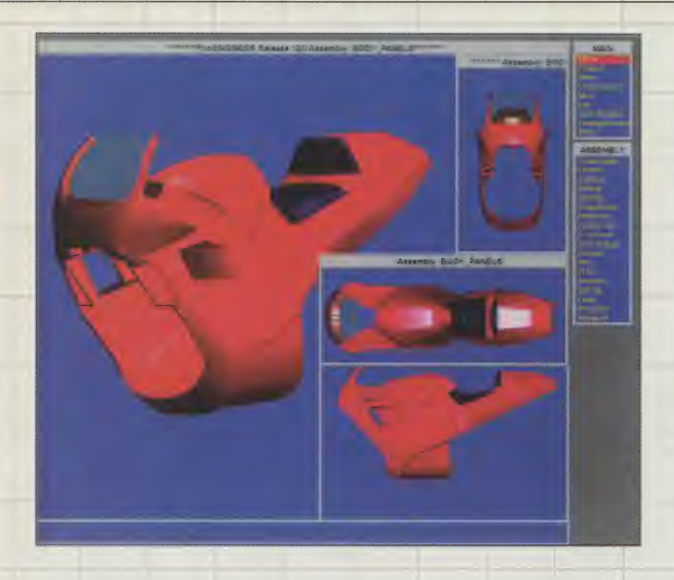
Пространственные модели разъемов могут быть взяты из библиотеки MILL-SPEC. В число параметров разъемов входит количество клемм, сигналов, заглушек, перемычек и заземлений. Pro/CABLING позволяет подключать несколько проводов на одну клемму, а также применять клеммы на выходе одного кабеля.

Проектировщик может легко проверить, не мешают ли друг другу конструкция и проводка, а также проверить степень взаимного влияния, вычисляя расстояние между кабелями. Pro/CABLING определяет все массово-инерционные характеристики как проводки, так и конструкции в целом. Схема по электропроводке включает каждый тип провода, кабеля или жгута (с указанием общей длины проводов), а также все разъемы, связки и маркеры. Pro/CABLING также составляет стандартную таблицу соединений, определяющую длину каждого кабеля или провода, необходимого для изготовления электропроводки. Pro/REPORT предоставляет возможность выводить эти данные на дисплей монитора в произвольных табличных форматах и автоматически обновляет их содержимое в соответствии с вносимыми в конструкцию изменениями. По каждому проводу на дисплей монитора можно вывести его адресацию (например, название разъема, название заглушки, номер клеммы), длину, назначение, цвет и поперечное сечение.

**Pro/PIPING. Инструмент для генерации и прокладки трубопроводов в трехмерных сборках.** Pro/PIPING — дополнительный модуль, предназначенный для параметрического конструирования трубопроводов в среде Pro/ENGINEER. Используя Pro/PIPING, конструктор может легко разработать трехмерную систему трубопроводов, состоящую из труб большого диаметра с арматурой, гнутыми трубопроводами и гибкими шлангами; прокладка труб производится параллельно с разработкой всей остальной конструкции изделия. Полная совместимость Pro/PIPING с другими модулями Pro/ENGINEER означает, что данные по трубопроводам автоматически пересчитываются при внесении любых изменений в конструкцию изделия. Комплектующие элементы, такие, как хомуты или крепеж, могут также формироваться с учетом типа трубопроводов. Таким образом, изменения, внесенные в систему трубопроводов (такие, как диаметр трубы или минимальный радиус изгиба), автоматически повлияют на все соответствующие части, узлы и даже крепежные скобы. Кроме того, чтобы существенно сократить время и стои-







мость разработки за счет устранения необходимости создания полноценных макетов, программа Pro/PIPING составляет сметы по материалам для своевременной корректировки необходимого запаса труб, арматуры и оборудования.

Pro/PIPING предоставляет конструктору программные средства прокладки трубопроводов и компоновки оборудования прямо на трехмерных моделях с использованием метода «point and click». Этот интерфейс — более наглядный и эффективный по сравнению с традиционными методами определения абсолютных пространственных координат с последующим вычислением пути укладки трубопроводов. Полная совместимость с Pro/ENGINEER обеспечивает автоматическое обновление данных при внесении любых других изменений в изделие.

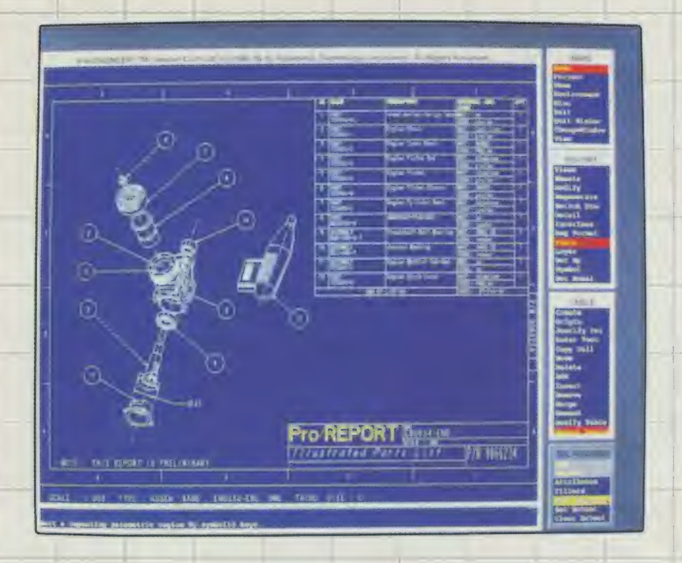
Pro/PIPING позволяет делать укладку трубопроводов вдоль края или от одного компонента до другого. Можно производить укладку вдоль поверхностей, вокруг препятствий и сквозь отверстия. Периодические проверки таких параметров конструкции, как общая протяженность, радиус изгиба и угол изгиба, обеспечивают обоснованность конструкции на всех этапах проектирования. Все изменения, вносимые в изделие, автоматически отражаются на конфигурации и протяженности трубопроводов. Pro/PIPING дает возможность также разрабатывать отдельные части трубопроводов (трубы, оригинальные фитинги), впоследствии соединяя их в законченное целое. Можно легко выявить пересечения между трубопроводом и механической конструкцией. В силу полной ассоциативности Pro/PIPING любые изменения вносятся легко и быстро, а все данные автоматически обновляются.

Pro/PIPING — инструментарий для создания:

- трубопроводов, состоящих из труб и арматуры. Линии могут состоять из проводки полого или сплошного сечения и различных типов стыков, таких, как поворот, соединение в ус, патрубок;
- сортамента: стандартные типоразмеры могут быть определены и помещены в библиотеку с параметрами (например, медные трубки с арматурой диаметром 1/2 дюйма, 3/4 дюйма, 1 дюйм) для облегчения выбора и обеспечения совместимости. В числе параметров могут быть: максимальная длина, минимальное расстояние на изгибах, минимальная длина прямого участка, радиус сгиба, угол поворота;
- оборудования и арматуры: вспомогательные элементы системы трубопроводов составляют оборудование и арматуру. В среде Pro/PIPING арматура представлена вентилями, заглушками, переходными патрубками, штуцерами и термокомпрессорами. Используемые типы соединений: сварные соединения, фланцы, хомуты, фасонные изделия. В дополнение к этому детальная разработка трубопроводов может осуществляться с применением дополнительной арматуры: крышек, клапанов и переходников;
- информации для трубоизгиба: для гнутых трубопроводов Pro/PIPING предоставляет информацию для процесса изгиба, в том числе таблицу допустимых углов изгиба и кручения, длин между соседними изгибами;
- инженерной информации: Pro/PIPING выдает специфическую трубопроводную информацию, например, длины предварительной обрезки для поворотников. Критичная инженерная информация, такая, например, как сечения, массово-инерционные характеристики, конечно-элементные сетки, также обеспечивает анализ нагрузок и внутреннего давления;
- сметы материалов: для каждой системы труб автоматически создается смета материалов, включающая трубы (с параметрами труб и длиной), арматуру и обработку законцовки трубы;
- форм труб: трубопроводы, созданные в Pro/PIPING, могут быть прямыми или гибкими, а нитки трубопроводов — содержать отводы или переходники, гибкие трубопроводы могут проектироваться из нескольких рукавов;
- чертежей: чертежи могут быть сделаны для заданных труб вместе с остальной системой труб, без включения в него обвязываемого агрегата.
- врезок: врезки — соединения между концом одной трубы и серединой другой. Pro/PIPING позволяет вре-






заться в существующую трубу, формируя новые ответвления.

**Pro/MANUFACTURING.** Основными производственными трудностями на российских машиностроительных предприятиях являются объединение взаимозависимых стадий подготовки проектной документации, ее технологическая проработка и выпуск готовой продукции. Pro/MANUFACTURING позволяет избежать этих проблем и оптимизировать сквозной производственный процесс. Параметрически определяя траектории прохождения инструмента при станочной обработке детали, созданной в Pro/ENGINEER, этот продукт способствует снижению стоимости и сокращает время производства изделия.

Для выбора операций механообработки, необходимых при изготовлении детали, Pro/MANUFACTURING использует элементно-ориентированный подход. При создании каждого нового элемента Pro/MANUFACTURING задает траектории прохождения инструмента и моделирует станочную обработку заготовки. Данная информация затем обрабатывается постпроцессором для генерации управляющих программ для станков с ЧПУ. Параметрическая связь Pro/MANUFACTURING с проектируемой моделью в Pro/ENGINEER позволяет автоматически изменять траекторию прохождения инструмента и саму управляющую программу, даже если корректировки в конструкцию детали вносятся на завершающей стадии проектирования. Это сводит к минимуму потери рабочего времени и снижает себестоимость производства.

Возможности, предоставляемые Pro/MANUFACTURING:

- автоматическая генерация оптимальных траекторий инструмента для таких операций, как фрезерование, точение, сверление и электроэрозионная обработка;
- создание библиотеки инструментов, необходимых конкретному пользователю для конкретной операции механообработки;




- поддержание информационной базы данных производственного процесса, подробно описывающей последовательность операций и технологические параметры для каждой операции над каждой деталью;
- генерация всей технологической информации для деталей и сборок.
- создание библиотеки приспособлений для зажима заготовки в станке для имитации реального процесса механообработки с обходом препятствий;
- вычисление траектории движения инструмента на основании прямых ссылок на геометрию проектируемой модели. Движение инструмента автоматически генерируется для всех типов обработки, поддерживаемых данным модулем. При моделировании движения инструмента технолог наблюдает прохождение по заготовке в любой момент станочной обработки.

Представляемый модуль вычисляет траектории движения инструмента для следующих типов станочной обработки:

- фрезерование:
  - автоматическое торцевое фрезерование;
  - нахождение и выборка материала, оставшегося после предыдущей операции;
  - черновое и чистовое фрезерование;
  - 3-, 4-, и 5-осевая обработка поверхности;
  - фрезерование контура поверхности;
  - интерактивный контроль инструмента с разделяющими, ведущими и контрольными поверхностями;
- токарная обработка:
  - черновая и чистовая токарная обработка наружного и внутреннего контура;
  - черновая и чистовая токарная обработка торцов;
  - нарезка резьбы и канавок;
- сверление:
  - цикл сверления;
  - цикл расточки;
  - цикл нарезания внутренней резьбы;
  - цикл глубокого сверления с заданием глубины возвратно-поступательных погружений;
  - сверление по шаблонам;
- электроэрозионная обработка:
  - контроль 2-, и 4-осевой обработки;
  - изменение параметров движения инструмента в любой момент;
  - определение условий обработки в углах.

Дополнительные возможности Pro/MANUFACTURING:

- доступ к библиотекам инструментов через Pro/LIBRARYACCESS;
- автоматическая выдача спецификации инструмента;
- графическая верификация траектории инструмента во время просмотра модели, траектории и CL-данных;
- процесс автоматической подготовки технологической документации, включающей маршрутный лист с номером текущей операции, описание операции, удаляемый объем материала, временные настройки, длительность обработки и технологические параметры, включая все подачи и скорости;
- обнаружение столкновений между инструментами и оправкой, с приспособлениями, прижимами и обрабатываемой моделью.

Если перед вами стоят задачи создания интегрированных систем автоматизации проектно-конструкторских работ, обращайтесь в компанию «CAD House» по тел. (095) 913-82-47 или 913-82-48.



# SolidWorks 96

Дмитрий Крысанов

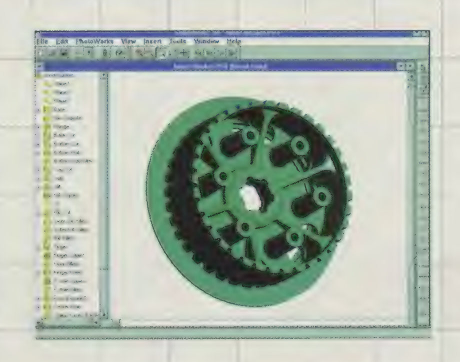
Пришла пора рассказать о практически неизвестном в нашей стране пакете твердотельного параметрического моделирования — SolidWorks 96 компании SolidWorks Corporation (USA), предназначенного для проектирования самых сложных сборочных узлов.

SolidWorks 96 — пожалуй, один из немногих пакетов, работающих в средах Windows NT и Windows 95 и обладающих богатыми возможностями моделирования, сопоставимыми с предоставляемыми CAD/CAM-системами высокого уровня.

Среди основных характеристик SolidWorks — полная ассоциативность при внесении изменений в стадии проекта (изменения в детали, сборочном узле или чертеже немедленно отражаются на всех стадиях); поддержка OLE 2.0; возможности адаптации системы средствами программирования на Visual Basic, а также специальный модуль «FeatureManager».

## Создание сборок и моделирование элементов сборки

SolidWorks предоставляет конструктору два способа проектирования сборок: моделировать элементы, находясь в пространстве сборочного узла, либо создавать сборки из уже готовых элементов или даже (!) сборочных узлов. Ранее полученные компоненты можно добавить в сборку, воспользовавшись операцией «вставить деталь» или стандартной функцией OLE «перетащи и брось». С помощью гибких средств привязки элементов (выравнивания и наложения) сборку можно создавать буквально «на лету». Поскольку положение всех элементов определяется параметрическими соотношениями, любое изменение, внесенное в элемент, немедленно отражается на всей модели.



Кроме возможностей привязки, добавления элементов и контроля за пространственными параметрами, SolidWorks предлагает пользователю моделировать новые элементы непосредственно на месте сборки, основываясь на геометрии других компонентов и их взаимного расположения.

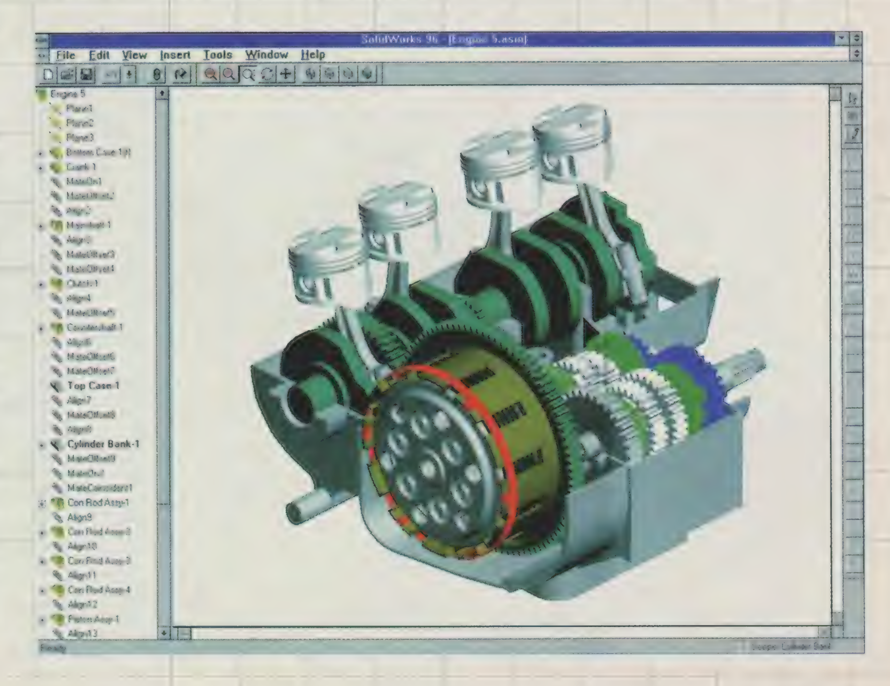
При редактировании компонентов в режиме сборки изменения немедленно отражаются на параметрах исходных узлов.

SolidWorks существенно облегчает конструктору работу со сложными сборками, содержащими сотни элементов, благодаря функциям включения и отключения видимости тех или иных компонентов.

Мощные средства визуализации позволяют моделировать в реальном режиме времени кинематические связи компонентов.

FeatureManager — один из важнейших элементов системы SolidWorks 96, дает возможность отслеживать иерархические связи в сборке и немедленно получать доступ к любому элементу для последующего редактирования. Внешне похожий на File Manager компании Microsoft, FeatureManager обеспечивает «двойное» (графическое и текстовое) представление модели.

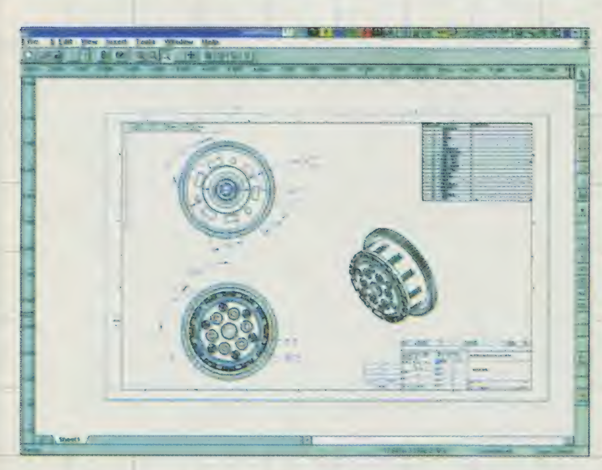
FeatureManager в реальном времени обеспечивает связь с моделью. Если в окне FeatureManager выбрать какой-либо компонент сборки, он будет подсвечен на экране монитора. Наоборот, указав на элемент в графическом режиме, пользователь сразу же увидит, что он подсвечен в окне FeatureManager. Это позволяет легко редактировать модель. Выбрав соот-






ветствующий элемент сборки в окне FeatureManager, конструктор может изменить иерархию конструкторско-технологических элементов (далее КТЭ), таких как фаска, скругление, отверстие и т.п., воспользовавшись операцией «перетащи и брось»; отредактировать контур; изменить параметры и местоположение КТЭ; включить или отключить видимость компонентов сборки; создать копию КТЭ; проследить весь путь разработки модели «сверху вниз» или «снизу вверх».

Процесс моделирования не обязательно заканчивать получением сборки или отдельных компонентов. Программа автоматически выводит чертежи требуемых видов, разрезов, сечений, удаляет невидимые линии (если это необходимо), расставляет размеры и допуски в соответствии с международными стандартами ANSI, JIS, DIN, ISO, BSI.



В SolidWorks реализованы функции управления размерными стилями, определения точности представления числовых значений, выбора типа используемых шрифтов и автоматического создания спецификации.

Поскольку при разработке SolidWorks 96 особое внимание уделялось максимальному использованию возможностей среды Windows, пользователю, знакомому со стандартными приложениями типа Excel или Word, нетрудно будет освоить и SolidWorks. По заявлению компании-разработчика, «если вы знаете Windows, вы знаете и SolidWorks».

Более того, поскольку SolidWorks 96 в полном объеме поддерживает технологию Microsoft обмена данных OLE, конструктор может вызывать другие Windows-приложения непосредственно из SolidWorks, оставаясь в привычном CAD-окружении. Например, спецификация — объект Microsoft Excel. Двойное нажатие клавишей мыши при указании на спецификацию запускает Excel непосредственно из среды SolidWorks 96, и конструктор редактирует спецификацию, пользуясь всеми средствами Excel.

**SolidWorks** Компания SolidWorks Corporation (Concord, Massachusetts) основана в 1993 году бывшими сотрудниками ComputerVision и Parametric Technology Corporation.

Системные требования:
- Microsoft Windows NT 3.51 или Windows 95;
- Pentium-компьютер или Digital Alpha;
- не менее 32 Мбайт оперативной памяти (предпочтительнее 48 Мбайт);
- устройство указания (например, мышь);
- CD-ROM.

Продукт SolidWorks предлагается пользователям в США по цене 3995 долл. Дополнительные услуги по техническому сопровождению составляют 1295 долл. в год.

Если перед вами стоят задачи создания интегрированных систем автоматизации проектно-конструкторских работ, обращайтесь в компанию «CAD House» по тел.: (095) 913-82-47 или 913-82-48.

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

### Струйный гибрид от Summagraphics

Фирмы, традиционно ориентированные на выпуск периферии для САПР, в последнее время все больше внимания уделяют «параллельному миру» — рекламной и художественной графике. Существенный рост продаж струйных плоттеров, например, во многом обязан «рекламному буму». Новые разработки многих компаний ориентированы на этот быстрорастущий рынок. Summagraphics, недавно ставшая подразделением CalComp, выпустила новый гибрид — в одном устройстве совмещается полноцветный струйный плоттер с шириной печати 1370 мм и тангенциальная режущая технология Summagraphics вместе с системой позиционирования OPOS. Устройство имеет рулонную подачу бумаги для вывода длинных плакатов. Емкости для чернил большого объема обеспечивают длительную непрерывную работу плоттера. 4-цветная струйная печатающая головка гарантирует высококачественную печать с разрешением 300 точек на дюйм на носителях различных видов, включая бумагу, виниловую и прозрачную пленку. Специальные красители обеспечивают высокую стойкость изображения к воздействию ультрафиолетовых лучей.

Совмещенная печатающе-режущая система позволяет точно вырезать по контуру напечатанное изображение — это идеальное решение для рекламных и экспозиционных материалов, а также для аппликаций различных видов. Фирменная система оптического позиционирования — OPOS автоматически восстановит положение режущей головки относительно напечатанной ранее графики.

### Соло для CalComp

Единственным дистрибьютором продукции CalComp в России и его подразделения — Summagraphics с 1 января 1997 года стала фирма Consistent Software. Новая схема работы CalComp на российском рынке фактически ничего не меняет, так как просто приводит формальную сторону взаимоотношения двух компаний в соответствие с реальным положением вещей. В основном изменения касаются продукции фирмы Summagraphics, которая стала входить в состав CalComp. Теперь струйные и режущие плоттеры этой фирмы, ориентированные в основном на работу в области рекламы и художественной графики, также будут распространяться в России через фирму Consistent Software.

# Как ускорить расчет твердотельных моделей

Дмитрий Попов

То, каким образом вы создаете твердотельную модель в AutoCAD R13 (с AMD или без), существенным образом влияет на время, затрачиваемое вашей системой при ее обсчете. Следуя советам специалистов, можно быть уверенным, что модели не станут твердым орешком для процессора. Время — редкий ресурс, его нельзя ни купить, ни продать, увеличить или уменьшить. Зато его можно потерять. Время процессора, требуемое для расчета твердотельной модели, во многом зависит от методов построения последней. Созданная методами CGS (конструктивной твердотельной геометрии) или B-Rep (поверхностного представления), она может обсчитываться быстрее, если представлена с помощью конструкций нескольких уровней построения, нежели когда создана на одном уровне построения. Конструкция — это группа твердотельных объектов или поверхностей, объединенных с помощью булевых операций или операций над поверхностями для создания единого твердотельного объекта.

Твердые тела можно разбить на две группы. Мы условно назовем их «тип 1» и «тип 2». Твердое тело типа 1 состоит из одной конструкции, а тело типа 2 — из нескольких (рис. 1). Многоуровневый подход уменьшает количество независимых связей, обеспечивая тем самым большую гибкость при редактировании модели. Например, удаление одной конструкции будет меньше влиять на модель, чем если бы были удалены элементы, входящие в конструкцию, при одноуровневом построении модели, так как количество связей, модифицируемых этой операцией, в первом случае явно меньше.

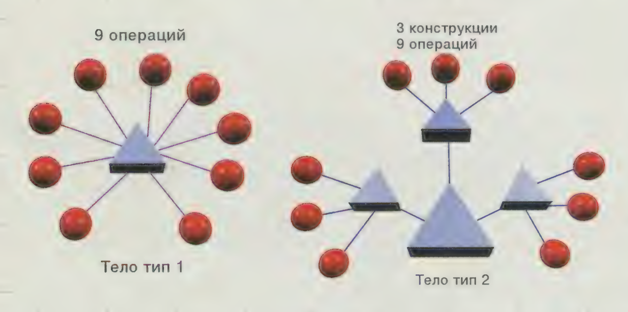


Рис. 1

*Тело типа 1.* При расчете операций для тела типа 1 вычисления производятся для одной конструкции. Если предположить, что уровень сложности всех операций одинаков, то процессорное время на каждую операцию будет возрастать по мере того, как тело будет дополнено новыми элементами. Каждая последующая операция потребует больше времени, потому что будет обсчитываться все тело на предмет пересечений поверхностей и необходимых изменений. На рис. 2 показан график затрат времени, характерный для этого типа твердых тел.

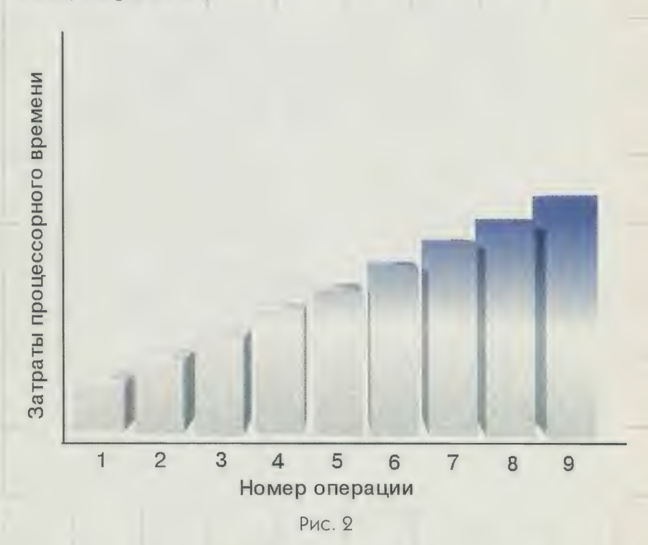


Рис. 2

*Тело типа 2.* В теле этого типа все операции сгруппированы в нескольких конструкциях. Каждая конструкция формирует один из элементов твердого тела, из которых собирается окончательная модель. В сравнении с телом типа 1 процессорное время, затрачиваемое на каждую операцию, будет меньше, так как воздействие на модель будет ограничиваться элементами, входящими в одну конструкцию. На рис. 3 показана экономия процессорного времени для тела типа 2, состоящего из 6 конструкций, по сравнению с телом типа 1, созданным из одной конструкции.

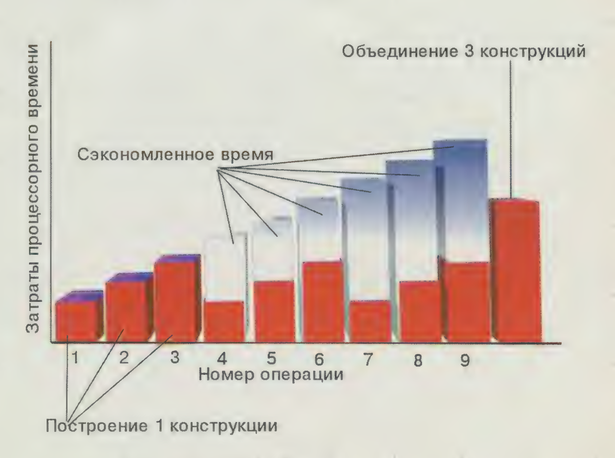


Рис. 3




*Оптимизация процессорного времени.* Достичь оптимального использования процессорного времени для тела типа 2 можно, сбалансировав количество операций и конструкций. Как показано на рис. 4, тело, состоящее из 100 элементов, должно обсчитываться минимальное

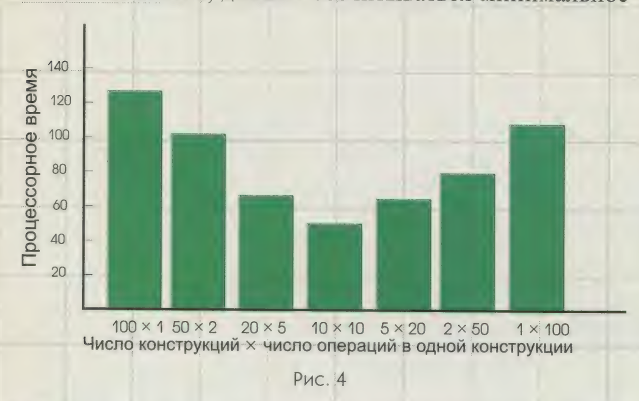



Рис. 4

время, если оно будет создано из 10 конструкций, каждая из которых получена десятью операциями, примененными к элементарным объектам. Когда количество операций и конструкций становится несбалансированным, процессорное время растет.

*Сложность поверхностей.* В телах типа 1 и 2 требуемое процессорное время растет прямо пропорционально

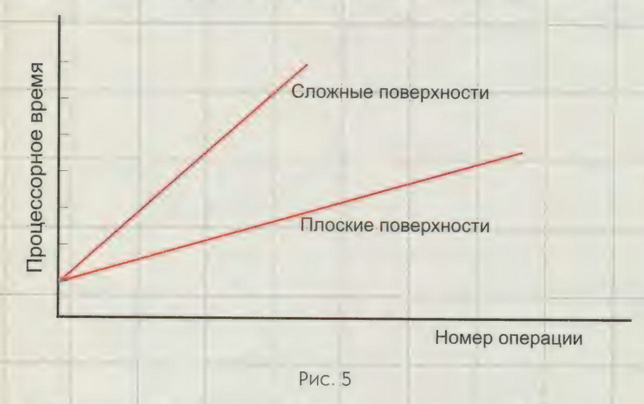



Рис. 5

сложности поверхностей и числу операций. Плоские поверхности требуют меньшего времени вычислений, чем сложные поверхности (рис. 5). Если всегда выполнять первыми операции, в которые вовлекаются наиболее простые поверхности, оставляя сложные поверхности на потом, можно достичь экономии времени, как это показано на рис. 6.

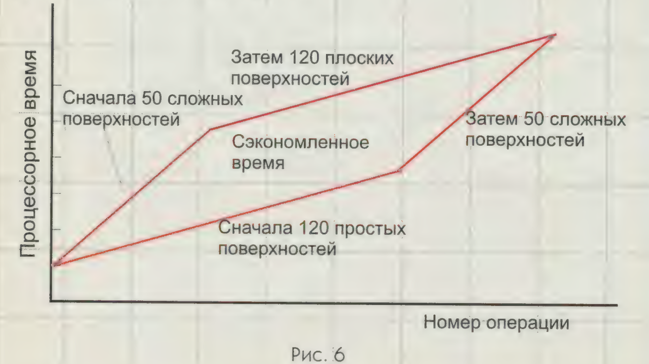



Рис. 6

## Изучите модель

Постарайтесь уяснить себе размер и сложность модели до того, как начнете ее создавать, чтобы спланировать процесс построения оптимальным образом. Помните, что, по мере того как модель будет усложняться, будет расти время, затрачиваемое на ее обсчет. Процессорное время является функцией от:

- числа проверок пересечений, производимых при выполнении каждой операции;
- числа новых элементов, получаемых при каждой операции;
- последовательности, в которой выполняются операции;
- точности вычислений, задаваемой при установлении допусков на операции с поверхностями;
- прочих факторов, таких, как скорость обмена данными, эффективность системы ввода/вывода и др.

## Некоторые рекомендации

Вот несколько советов, которые помогут сэкономить время при расчете твердотельной модели:

- создавайте базовую форму модели как можно раньше, когда выполнено еще немного операций. Изменение формы потом будет требовать большего числа проверок пересечений;
- постарайтесь делать все пересечения поверхностей единственными и окончательными. Дополнительные операции по уточнению будут требовать большего времени процессора;
- добавляйте мелкие элементы не к целому телу, а к составляющим конструкциям, если это возможно;
- старайтесь избегать операций вычитания, таких, как кие требуются для получения отверстий, пазов и т.д. Они должны выполняться в последнюю очередь.

Твердотельное моделирование требует времени. Если вам кажется, что расчет ваших моделей требует слишком много времени, попытайтесь следовать этим рекомендациям. Возможно, вам удастся смоделировать больше, а ждать — меньше.

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

### High-end-сканер по умеренной цене

Настольные сканеры класса High-end стоят дорого, это известно всем. Суммы в 50 тыс. долл. не пугают тех, для кого качество — это основной показатель. Наилучшее качество сканирования слайдов получают на барабанных сканерах. Кроме высокой цены, эти устройства достаточно неудобны в работе — перед сканированием слайды необходимо наклеить на барабан, причем для достижения нужного результата желательно использование геля или глицерина, который наносится на поверхность слайда. Соответственно при сканировании последующего слайда поверхность барабана необходимо тщательно протирать, теряя время. Решение этой и многих других проблем нашла фирма Imacon. Ее новый сканер для слайдов и бумаги Imacon FlexTight позволяет достигать результатов, на которые способны только сканеры High-end при меньшей цене и при отсутствии всех неудобств, характерных для работы с барабанными сканерами. Новая технология сканирования слайдов размером от 35 мм до 4×6 дюймов, так же как непрозрачных носителей до 220×310 мм — это производительность в сочетании с качеством, которое удовлетворяет наивысшим требованиям. Разрешение сканирования от 72 до 4800 точек на дюйм при глубине цвета 13 бит/цвет. Сканер снабжен SCSI-интерфейсом. Он работает как с Windows, так и с MacOS.




# Vidar заработал 5 звезд

Дмитрий Попов

TruScan Flash, высокопроизводительный сканер широкого формата, выпускаемый фирмой Vidar, получил самые высокие оценки в обзоре сканеров, сделанном независимым американским журналом пользователей AutoCAD — CADALYST. В обзоре, напечатанном в октябре 1996 года под названием «Blazing Scanners», — шесть новых сканеров, предназначенных для ввода чертежей, от ведущих производителей. Автор обзора Ивен Ярес (Evan Yares) отмечает: «Vidar TruScan Flash значительно превзошел по производительности все рассмотренные сканеры». Оценкам, сделанным автором статьи, можно верить, так как Ивен Ярес является постоянным автором и ведущим рубрик в трех журналах по тематике САПР: CADALYST MAGAZINE, COMPUTER GRAPHICS WORLD и MICROSTATION MANAGER MAGAZINE. У него более чем десятилетний опыт в области САПР и технологии сканирования. При написании статьи он тестировал сканеры ANA Tech, CalComp, IDEAL Scanners&Systems, Oce Engineering Systems, Vemco и Vidar. Основные параметры, по которым производилась оценка, — следующие: скорость, качество результата сканирования, удобство работы. По всем оцениваемым параметрам сканер Vidar получал максимальные оценки: A++ — за скорость, A — за качество результата, A+ — за простоту использования. Автора трудно обвинить в предвзятости, наоборот, поначалу он был настроен весьма скептически к TruScan Flash: «Когда я впервые услышал о TruScan Flash, то удивился его высокой цене — более 25 000 долл. за 15-секундный сканер (то есть сканер, обрабатывающий чертеж формата A0 за 15 секунд). Ничего себе! У Contex и ANA Tech тоже есть 15-секундные сканеры, но они не стоят так дорого!» Однако вскоре он разобрался в том, что отличие TruScan Flash заключается отнюдь не в цене. Сканеры ANA Tech и Contex добиваются того, чтобы отсканировать чертеж за 15 секунд с помощью грязного трюка, а именно: они используют так называемый «турбо»-режим, заключающийся в том, что сканирование происходит при 200 dpi с интерполяцией, в то время как Flash обеспечивает оптическое разрешение в 400 dpi при столь же высокой скорости сканирования. Вывод Ивена Яреса безапелляционен: «Производительность и качество — это именно то, что собой представляет TruScan Flash». Кроме этих, базовых, показателей, на автора статьи произвели большое впечатление мелкие особенности, облегчающие работу со сканером и, в конечном итоге, также повышающие производительность работы. К ним относится, например, функция автоматического локатора, делающая более легкой настройку области сканирования, — сканер сам распознает формат и расположение листа относительно оси тракта сканирования. Кроме того, Flash несколько выше, чем прочие сканеры, поэтому листы формата A0 не свешиваются на пол при работе. Несколько добрых слов автор сказал по поводу программы сканирования, входящей в комплект: «Качественная штучка. Не надо тратить много времени на изучение того, как с ней работать, и она делает сканирование эффективным. Очень привлекательна способность автоматического выравнивания изображения при сканировании». Все эти качества сканера, взятые вместе, безусловно оправдывают его более высокую цену, заключает Ивен Ярес.



Андерс Джонсон, менеджер Vidar по развитию бизнеса, так объясняет превосходство Flash над конкурентами: «Мы используем более чувствительную систему сканирования и более качественный привод для того, чтобы увеличить скорость сканирования. Но для пользователя точно так же важно и то, насколько качественными получаются отсканированные изображения и насколько просто заправить чертеж в сканер». Flash решает задачи для пользователя в самых жестких условиях по производительности. «Если бы мне пришлось сканировать десять тысяч листов чертежей, я бы не стал делать это ни на чем, кроме Vidar Flash», — утверждает Ивен Ярес.



# Сканеры Vidar обрабатывают чертежи Космической Станции и Шаттла

Чертежи разрабатываемой Космической Станции и Шаттла хранятся в исследовательском центре NASA им. Джорджа Маршалла в Хантсвилле, штат Алабама. Для того чтобы работы выполнялись по графику, в рамках отведенного бюджета и соответствовали установленным требованиям, вся документация должна контролироваться и быть максимально точной. Чертежи, выполненные в течение последних 20-30 лет, хранятся в виде апертурных карт или в виде микрофишей. В настоящее время в Космическом центре находится более 10 млн. документов, поэтому неудивительно, что зачастую бывают проблемы с нахождением того или иного конкретного документа. Для того чтобы получить копию документа, руководитель проекта должен лично заполнить специальную форму-заявку, которая обрабатывается служащими архива. Они находят апертурную карту, затем на копирующем устройстве делают увеличенную копию на бумаге, которую и получает заказчик. Как правило, персонал архива перегружен, поэтому слишком много времени тратится на поиск документа в архиве, кроме того, достаточно высоки затраты на получение копии документов, что в целом делает работу архива не слишком эффективной.

***Каким способом NASA может улучшить управление документами?*** Так как большая часть рабочих мест сотрудников объединена в локальную сеть, то, обеспечив им доступ к архиву чертежей в электронной форме, удастся повысить производительность труда. Файлы, разделяемые по сети, будут более доступны, а печать файлов по мере необходимости — проще, чем принудительное дублирование оригиналов чертежей при каждом запросе. NASA выбрала два сканера Vidar — TruScan Card (AC20) для обработки апертурных карт и цветной широкоформатный сканер TruScan Spectra для цветных и черно-белых чертежей.

В среднем ежедневно сканируется около 5000 документов, половина из которых — большого формата, а половина — малого. Обработка изображений производится на рабочей станции Sun. Сейчас в процессе выполнения находится проект по созданию электронного архива из исходных 10 млн. апертурных карт. Он выполнен примерно на 30%, уже отсканировано и доступно в электронной форме 4 млн. чертежей. Вместо того чтобы вводить в плановом порядке все 10 млн. апертурных карт, была выбрана другая стратегия — карты сканируются при появлении запроса на тот или иной чертеж. Таким образом, естественно определяется очередность сканирования и определяется список чертежей, которые никогда не требуются в работе, а значит, и не нужны в электронной форме. Последние не придется сканировать вовсе. В конце концов большая часть чертежей окажется в электронной форме, но никто на ставит жестких сроков по его выполнению и по проценту электронизации архива. Мики Хантер, руководитель работ, утверждает: «Мы не определяли заранее



сроков завершения работ. Они производятся по мере необходимости и, возможно, будут продолжаться несколько лет. Сотрудники NASA стали работать более производительно. И теперь, когда чертежи стали доступны по сети, гораздо проще отслеживать последние изменения. Уменьшение затрат за счет экономии бумаги также значительно. Наша работа никогда не была более целенаправленна!» В NASA также обнаружили, что затраты времени на сканирование, сохранение файлов и индексацию документов внутри проекта гораздо меньше, чем аналогичные затраты на организацию работы с архивом бумажных документов. Хантер установил, что они экономят 50% рабочего времени в сравнении с работой с чертежами на бумаге. Что касается контроля качества, то 100% всех чертежей и 10% документов малого формата просматриваются на рабочей станции и при необходимости редактируются. Перед тем как сохранить изображение на оптическом диске, информация из титульного блока заносится в индекс. Мелкие документы, такие как медицинские карточки сотрудников, хранятся на CD.

Центр им. Джорджа Маршалла — крупнейшее подразделение NASA, в котором обрабатываются изображения. Они хранятся в базе данных, разработанной на основе Oracle, и доступ к ним осуществляется по сети. Система управления электронными документами создана непосредственно в NASA с использованием инструментария Oracle. Сканеры Vidar внесли свой вклад в успешное создание электронного архива, содержащего столь большое количество документов. Они обеспечили получение качественных изображений, а возможность получить непосредственный доступ к файлам по мере необходимости увеличила производительность труда. Такие важные проекты, как Шаттл и Космическая Станция, должны выполняться качественно. Сокращение затрат времени и денег, связанных с переходом к электронному документообороту, позволило NASA усилить контроль, улучшить работу и повысить качество чертежей.

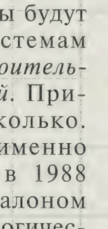



# CADdy-Архитектура: широкие возможности и простота внедрения

Ирина Бочарова
Александр Попик

В предыдущих номерах журнала (например, в КомпьютерПресс №12'96 и 1'97) ряд авторов делятся своим опытом проектирования в архитектуре и строительстве на основе интегрированной САПР-системы *CADdy*. Она была разработана 12 лет назад в Германии фирмой ZIEGLER-Informatics GmbH и уже 6 лет существует на российском рынке CAD/CAE/CAM-технологий. Компания ПОИНТ, являющаяся генеральным дистрибьютором *CADdy* в России, обеспечивает полную русификацию и адаптацию системы.

В этой статье мы попытаемся дополнить взгляд на систему с точки зрения пользователя «взглядом изнутри». При этом иллюстрирующие примеры будут относиться к подсистемам *CADdy-Архитектура/Строительство/Оборудование зданий*. Причин такого выбора несколько. Во-первых, разработка именно этих подсистем *CADdy* в 1988 году стала в Германии эталоном реализации полной технологической цепи от разработки эскизного проекта до создания сметы строительства и оптимального выбора поставщиков материалов. Во-вторых, невозможно представить в одной статье систематизированное описание САПР, включающей свыше 80 модулей по машиностроению и промышленным установкам, электротехнике и электронике, архитектуре и строительству, геодезии, инженерным сетям и др. И, в-третьих, последняя версия *CADdy v.12*, вышедшая в Германии осенью 1996 года и уже полностью адаптированная компанией ПОИНТ (она будет представлена в апреле 1997 года на выставке COMTEK'97), содержит нововведения, очень интересные для архитекторов и строителей.



## 12 версий *CADdy* за 12 лет: путь к совершенству

В 1996 году группа предприятий ZIEGLER подвела итог своей успешной 25-летней деятельности. Основанная в 1971 году Райнером Циглером как фирма по продаже измерительной техники, сегодня она входит в число ведущих производителей программного обеспечения Германии. Ее постоянный штат включает около 130 сотрудников, к которым добавляется более 100 фирм-партнеров в различных странах мира. Более 43 000 инсталляций *CADdy* подтверждают ведущую роль фирмы в этой области. Сеть дистрибьюторов обеспечивает квалифицированную техническую и консультативную поддержку более чем в 20 странах. Многочисленные опросы пользователей и результаты тестов свидетельствуют, что по своему техническому уровню продукт отвечает требованиям самых взыскательных специалистов. Программа *CADdy++light*, первый продукт нового поколения *CADdy++*, предназначенный для объектно-ориентированного проектирования в среде Windows 3.11, Windows 95 и Windows NT, успешно выходит на рынок САПР.

Сразу же после появления в России в 1990 году система *CADdy* стала реальным конкурентом для англоязычных САПР-программ и аналогичных отечественных разработок. Новая концепция — интеграция общих и специальных модулей по всем основным направлениям от машиностроения до архитектуры, принятая фирмой ZIEGLER в 1988 году, сразу позволила *CADdy* заполнить нишу между простыми «рисовалками» для персональных компьютеров, продающимися на CD-дисках в каждом ларьке, и дорогостоящими комплексами на высокопроизводительных рабочих станциях. Некоторые факторы, определяющие успех *CADdy* на российском рынке САПР, были проанализированы в статье А.Азнауряна в КомпьютерПресс №8'96.

*CADdy* — это профессиональная система автоматизированного проектирования, работающая на IBM-совместимых персональных компьютерах и охватывающая широкий спектр отраслей применения. Она полностью отвечает высоким требованиям, предъявляемым к современному программному обеспечению, а именно:

- обеспечивает широту функциональных возможностей и «сквозную» технологию проектирования от чертежа до производства;
- имеет гибкий интерфейс, обеспечивающий быструю настройку на задачи и требования пользователя;


И.В.Бочарова — архитектор-дизайнер. Окончила МАРХИ в 1983 году, в настоящее время работает в фирме «F-проект»


А.Г.Попик — ведущий специалист отдела продаж компании ПОИНТ. Занимается обучением и повышением квалификации пользователей прикладных подсистем *CADdy-Архитектура, CADdy-Строительство и CADdy-Оборудование зданий.*



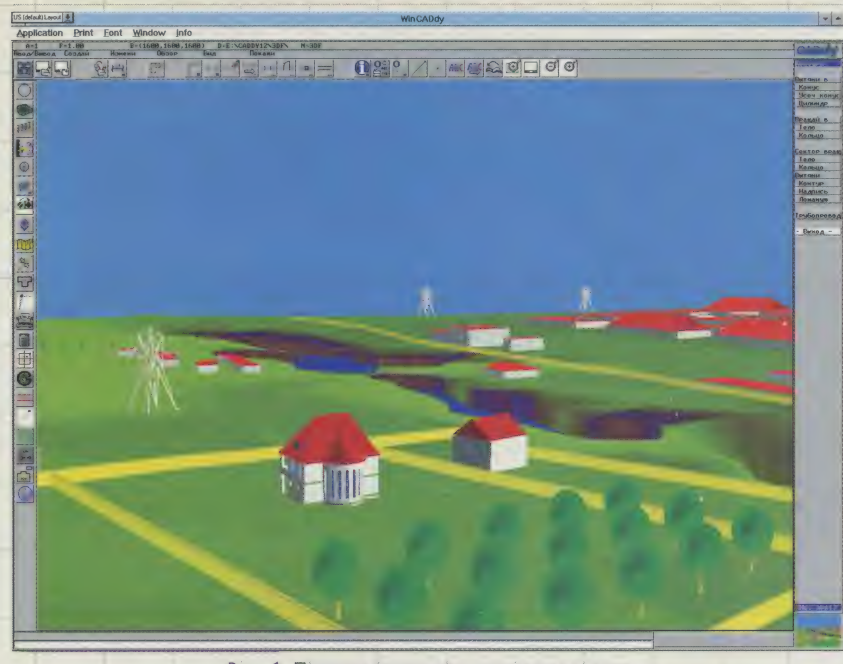


Рис. 1. Пример генплана с проектом здания

- предлагает эргономичные условия работы, когда чертежные операции и другие действия выполняются в привычной для проектировщика форме;
- проектирование в *CADdy* осуществляется в полном соответствии с ГОСТ, а также стандартами DIN и ANSI.

Система характеризуется открытым пользовательским интерфейсом, на основе которого можно:

- осуществить доступ к любым геометрическим элементам и параметрам изображения, включая его графический формат;
- использовать все графические функции *CADdy* для разработки собственных прикладных программ и наполнение системы в желаемом направлении с помощью библиотеки для языка *C*;
- легко настроить систему согласно принятым на предприятии отраслевым стандартам и методикам;
- подключать для выполнения любые внешние программы, пользовательские пакеты и системы.

Общая среда проектирования в сочетании с многопрофильностью *CADdy* позволяет разрабатывать *в рамках одной системы* комплексный проект от генплана города или предприятия (с решением всех его планировочных, инженерно-коммуникационных и экономических задач) до интерьера здания. При этом предоставляются широкие возможности подсистем *CADdy-Геодезия* (по созданию цифровой модели рельефа и привязке проекта к соответствующей геоподоснове), *CADdy-Инженерные сети* (по проектированию и эксплуатации систем водопровода и канализации), *CADdy-Проектирование дорог* и др. (рис. 1 и 2).

Дополнительный аргумент в пользу *CADdy* для отечественных проектировщиков и инженеров-конструкторов — то, что русификация системы не ограничивается переводом на русский язык документации, экранных масок и подсказок. Компания ПОИНТ постоянно работает над адаптацией *CADdy* для отечественных пользователей по следующим направлениям: *создание баз данных отечественных изделий и материалов, расширение спектра функций имеющихся прикладных модулей CADdy, разработка новых общих и специализированных модулей* (см. статью С.Матевосяна и В.Выгодина в КомпьютерПресс №10'96).

## *CADdy* в третьем измерении

Многие САПР-программы позволяют работать с трехмерными объектами, используя, например, двухмерные поэтажные планы сооружения для автоматического создания на их основе изометрии, аксонометрии, любой перспективной проекции. Такое требование является своего рода «квалификационным нормативом», которому

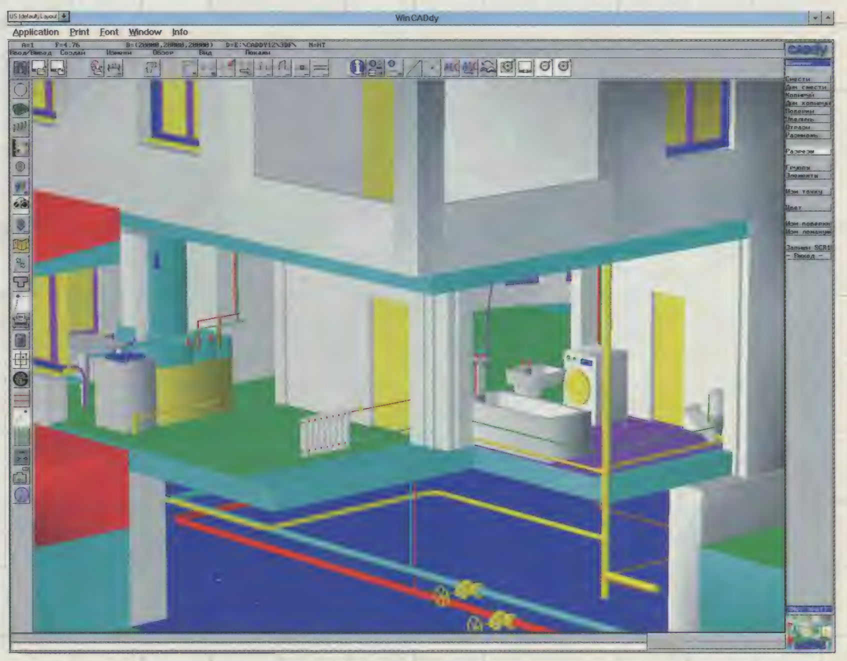


Рис. 2. Интерьер здания с инженерными коммуникациями



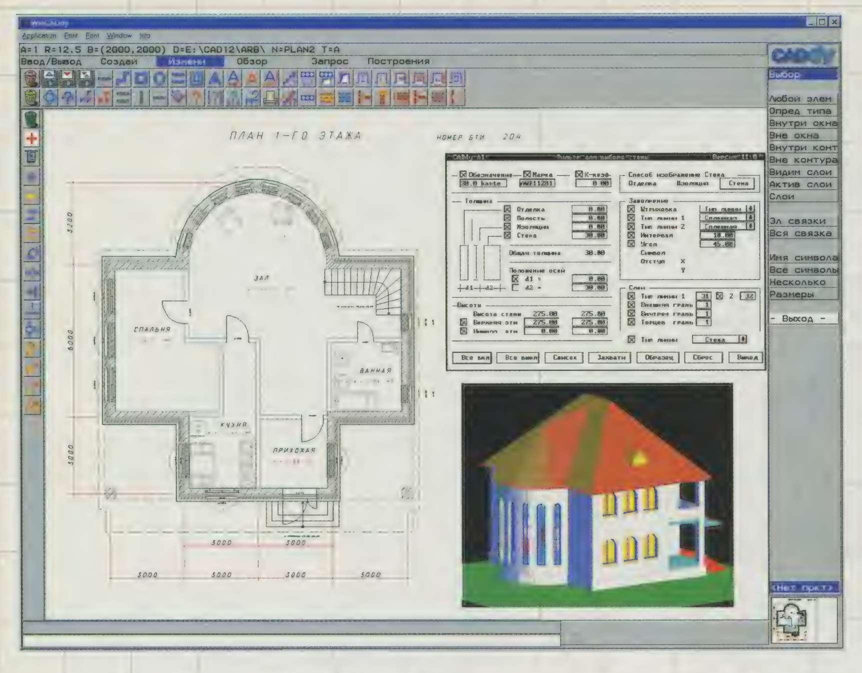



Рис. 3. Поэтажный план здания, совмещенный с его трехмерным изображением

система *CADdy*, разумеется, соответствует (рис. 3).

Помимо архитектурных модулей, проектировать и создавать сложные объекты можно, например, в модуле *CADdy-Трехмерное твердотельное моделирование*, позволяющем архитектору вспомнить детскую игру в кубики, когда объемные объекты складываются, вычитаются и поддаются различному редактированию. При использовании модулей *каркасного и поверхностного моделирования* не требуется такого большого объема оперативной памяти, который необходим при твердотельном моделировании. Благодаря этому создание и редактирование пространственных моделей происходит гораздо быстрее. Автоматический переход от двухмерного к трехмерному проектированию и обратно позволяет быстро изменить неудовлетворительное проектное решение, исправить ошибки, которые становятся наглядными при объемном моделировании. При этом эскизирование на экране монитора с помощью *CADdy* напоминает любимое проектировщиками творчество с карандашом и резинкой.

Возможности редактирования проекта, предлагаемые *CADdy*, очень широки, но впечатления об их чрезмерности не возникает из-за тщательно продуманного сценария работы, наличия «горячих» клавиш вызова графических функций, всплывающих и ниспадающих меню, графических пиктограмм. Общий интерфейс программы удобен в работе, но и он по желанию пользователя может быть быстро перенастроен на другой сценарий.

Характеризуя функциональные возможности системы, заметим, что «домик с трубой и крылечком» можно нарисовать в любой графической программе. А вот создать сложный многоуровневый объект с интересным внутренним пространством и богатым фасадным решением и при этом решить все конструкторские и инженерные проблемы — на это способны немногие программы. Система *CADdy* на это способна. Например, модули *CADdy-Проектирование крыш* и *CADdy-Расчет конструкции крыш* позволяют на основе поэтажного плана построить уникальную авторскую крышу (или воспользоваться библиотекой крыш стандартных форм), а также разместить на ней различные типы слуховых окон. Обеспечивается раскладка несущего каркаса крыши (стропил, подкосов, обрешетки и др.) с автоматической генерацией чертежей (плана стропил, отдельных секций, общего вида и изометрии). Сложные криволинейные крыши можно создавать в модуле каркасного и поверхностного моделирования путем вращения плоской кривой линии вокруг оси. А такую важную практическую задачу, как расчет площадей помещения (а также расчет объема отделочных работ), *CADdy* решает автоматически: архитектору надо только создать помещение, обозначить его и указать на нем несколько точек.

## Строительная инженерия без проблем

Архитектору-профессионалу довольно часто приходится решать и чисто инженерные задачи по оборудованию зданий. Единственным условием эффективной работы с подсистемой *CADdy-Оборудование зданий* (включающей модули *CADdy-Отопление и сантехника*, *CADdy-Вентиляция и кондиционирование*, *CADdy-Электрооборудование*) являются профессиональные знания. Если известно, где и какое оборудование поставить и какие коммуникации нужно провести, то *CADdy* безошибочно произведет всю разводку, построит стояки и т.д. Результатом проекта, выполненного в *CADdy*, являются не только прекрасно выполненные чертежи, но и *полная спецификация*, включающая в себя все необходимые данные для калькуляции проекта. При этом планировка и разводка трубопроводов и кабелей, а также построение стояков и формирование вертикальных участков производится на поэтажных планах. На их основе *CADdy* автоматически создает изометрию с размещением в ней оборудования (рис. 4). При этом возможен выбор приборов и других объектов из базы данных типового оборудования, содержащей обозначения по стандарту, мощность прибора, габаритные размеры, данные о поставщиках, ценах, сроках монтажа и т.д., а сама база данных легко дополняется пользователем. Получить смету проектных работ и ведо-



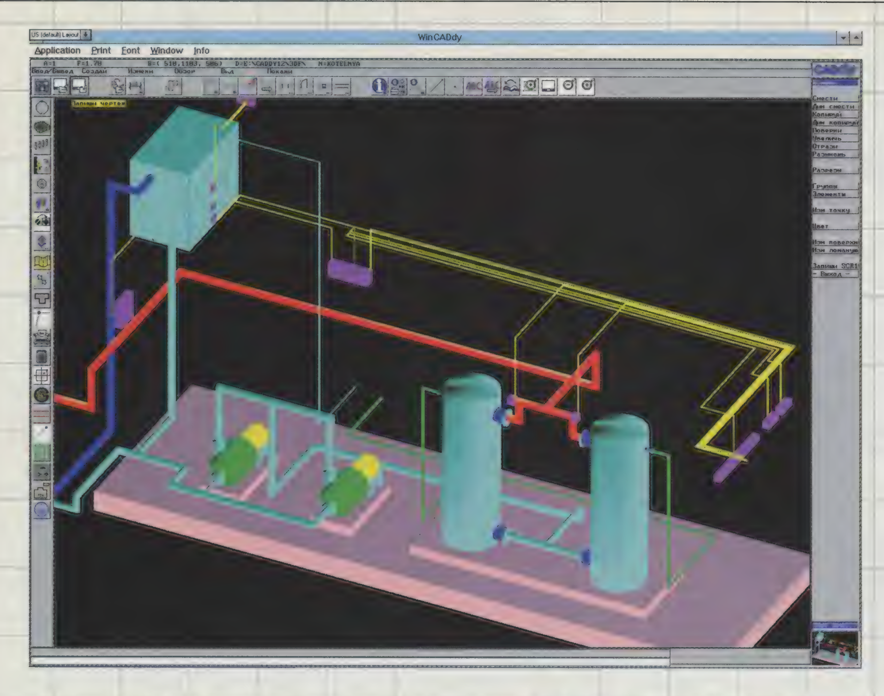




Рис. 4. Проект котельной, созданный в подсистеме *CADdy*-Оборудование зданий

мости покупных изделий можно на основе организации прямой связи стандартных графических образов с текстовыми базами данных.

В модулях строительного проектирования (*CADdy-Статические расчеты, CADdy-Размещение арматуры, CADdy-Профили стальных конструкций и др.)* решаются основные инженерные задачи: расчеты и разработка профилей конструкций, раскладка и оптимизация размещения арматурных стержней, расчет и оптимизация параметров конструкции с целью получения наилучших характеристик, использование библиотеки стандартных стальных профилей (уголков, швеллеров, тавровых балок и пр.). Проектирование инженерно-технических систем зданий производится как на основе поэтажных планов, выполненных в архитектурных модулях *CADdy*, так и путем конвертирования чертежей, подготовленных в других САПР, так как конвертер *CADdy* поддерживает широкий спектр форматов (DXF, IGES, ASCII, SICAD, UNIX, ALK, REB, PCX, GIF).

Мы не будем здесь обсуждать возможности системы в обработке данных различных видов геодезической съемки, создании топографических карт и цифровых моделей рельефа, а также других тонкостях, являющихся спецификой инженерной геодезии, хотя эти данные профессионально интересуют градостроителей. Отметим только, что модули подсистемы *CADdy-Геодезия/Картография/Топография* давно пользуются успехом у специалистов.

## *CADdy* и дизайн интерьеров

В отличие от обыкновенных людей, имеющих опыт перестановки мебели в собственной квартире (а также, может быть, изготовления несложной мебели своими руками), дизайнер занимается этими вопросами профессионально: помимо расстановки мебели и разработки предложений по созданию уютного интерьера офиса или квартиры заказчика, в круг его творческих задач иногда входит создание новой мебели.

Система *CADdy* предлагает таким специалистам широкий спектр методов решения их творческих и профессиональных задач. Она позволяет не только быстро получить много вариантов расстановки мебели (рис. 5), но и спроектировать собственную авторскую мебель с помощью модулей каркасного и твердотельного моделирования. Естественно, указанные модули имеют свои базы данных мебели, технического оборудования и т.д., которые можно редактировать, а также




Рис. 5. Пример проекта дизайна интерьера







Рис. 6. Визуализация проекта здания с помощью *CADdy* 3D-Render

создавать собственные библиотеки мебели и антуража.

## Трехмерная фотореалистичная раскраска

Разумеется, нарисованное на бумаге не всегда кажется заказчику достаточно убедительным (и привлекательным). Поэтому начиная с одиннадцатой версии системы в *CADdy* появился новый модуль визуализации результатов проектирования — *CADdy 3D-Render* для операционной среды Windows, помогающий архитектору или дизайнеру подать проект максимально приближенным к реальности.

Отметим, что под визуализацией проекта можно понимать использование различных приемов — от простой светотеневой раскраски поверхностей (реализованной в некоторых САПР в виде метода, называемого *shadows*) до создания подлинно фотореалистического изображения, представляющего в перспективе концепцию архитектора по окончательному виду здания (именно это обозначается в словарях термином *rendering*). Естественно, полноценный рендеринг включает использование множества световых эффектов (световые блики, преломление лучей в прозрачных средах, многократные отражения и т.д.).

Светотеневая раскраска поверхностей с возможностью динамического просмотра изображений была реализована и в предшествующих версиях системы *CADdy*. Более того, такая процедура раскраски объекта в *CADdy* осуществлялась в десятки раз быстрее, чем, например, в системе AutoCAD, и требовала в типичных случаях менее одной минуты. Однако с появлением модуля *CADdy 3D-Render* произошел настоящий качественный скачок. Этот модуль предназначен для создания фотореалистических трехмерных изображений и анимации, позволяя придать завершенный вид любому проекту и получить в натуре реальное изображение объекта. При этом для любых поверхностей можно выбирать *текстуру материалов* с определенными свойствами поверхности (блеск, прозрачность и т.д.), определять *алгоритмы раскраски* (твердотельная, плоская, Гуро, Фонга, гибридная), задавать *методы расчета светотеней* (с учетом прозрачности, отражения, рассеивания), создавать *падающие тени*, заниматься анимацией и «фотомонтажом», комбинируя полученные компьютерные изображения с имеющимися в распоряжении пользователя отсканированными цветными фотографиями (рис. 6).

Для получения цветного объемного изображения объектов в программе используются эффективные алгоритмы, позволяющие для каждой точки изображения наряду с цветом определять еще значение глубины сцены (все поверхности создаются одна за другой, причем выбираются только те точки, чье значение глубины меньше, чем ранее сохраненное). Этот алгоритм используется в комбинации с очень точным алгоритмом трассировки лучей, который для каждого пиксела изображения прокладывает по сцене луч, пересекающий все поверхности. Точка пересечения, лежащая впереди остальных, определяет изображаемый цвет пиксела. Подобные алгоритмы используются и при создании таких специальных эффектов, как отражение, прозрачность, отбрасывание теней и др.

Реалистичность изображения объектов обеспечивается также за счет световых эффектов: путем задания типа источника света и его положения. Можно создавать источники прямого и рассеянного солнечного света, а также точечный источник света, прожектор и поверхностные источники света. Поддерживается любое число источников света, одновременно освещающих сцену или изображаемый на экране объект. Дополнительно для источника света можно задавать такие параметры, как цвет или увеличение/уменьшение интенсивности света, а также установить, будет ли он учитываться при расчете теней или нет.

Для архитекторов-дизайнеров введен расчет положения солнца путем задания географической широты и долготы местности, а также даты и времени суток, что позволяет рассчитывать непрямое освещение помещений с учетом отражения солнечных лучей от соседних домов.

Наряду с движением камеры, источников света и объектов модуль *CADdy 3D-Render* позволяет создавать анимации, сопровож-




дать их музыкальным оформлением и, используя AVI-формат, сохранять последовательности видеоизображений в сжатой форме. С помощью известной системы *Video for Windows* файлы можно загружать непосредственно с жесткого диска или CD-ROM и таким образом воспроизводить на компьютере большие видеофильмы.

Помимо реализации задач архитектурного и промышленного дизайна, разработки интерьеров и выпуска рекламной продукции, пользователи *CADdy 3D-Render* могут с успехом применять этот модуль для создания реальных макетов местности, решения задач планирования городских территорий и ведения генпланов предприятий, генпланов обустройства нефтегазовых месторождений и решения других прикладных задач.

Отличительная особенность модуля *CADdy 3D-Render* — это сочетание легкости его освоения (включая простоту инсталляции и быстроту обучения) с универсальностью (включая возможность экспорта/импорта данных из других САПР-систем). По отзывам специалистов, освоение этого модуля происходит во многие десятки раз легче и быстрее, чем, например, обучение работе в известной программе *3D Studio*. Таким образом, задача фотореалистической визуализации проекта в системе *CADdy* перестает быть сложным «штучным» делом с прерогативой только немногих специалистов, обладающих высочайшей квалификацией и большим опытом работы. Модуль *CADdy 3D-Render* сделает решение таких сложных задач рутинным делом, доступным каждому проектировщику.

## Специализация + Кооперация = Интеграция проектирования

Архитектурный проект никогда не заканчивается на отрисовке планов и объемов, так как проводка коммуникаций и расчет строительных конструкций является неотъемлемой частью полного архитектурного проекта.

Интегрированность *CADdy*, ее «сквозная» технология проектирования от эскизной идеи до расчета конструкций и прокладки коммуникаций, а также выдача полного набора необходимых спецификаций и перечней — превосходный аргумент в сравнении с другими архитектурными программами, требующими дополнительных затрат на пакеты строительной инженерии.

***

В заключение отметим, что ни разработчики *CADdy* из фирмы ZIEGLER-Informatics, ни специалисты компании ПОИНТ не собираются почивать на лаврах, стараясь сохранить то сочетание высокого интеллектуального уровня разработок с пунктуальностью и педантичностью в решении задач адаптации системы к требованиям конкретного пользователя, которое и позволило фирме выбрать в качестве логотипа продукта лозунг «*CADdy* — решение для будущего!»




# Система конструкторско-технологической подготовки производства

Александр Печенкин

Проблема обеспеченности заказами и сбыта готовой продукции сегодня стоит практически перед каждым производителем. Один из путей ее решения — быстрое освоение новых видов продукции и последующая ее модификация в соответствии с требованиями потребителей.

Очевидно, что, не имея комплексной автоматизированной системы конструкторско-технологической подготовки производства, выжить в условиях острой конкуренции сложно.

Однако процесс разработки подобных систем на базе традиционных технологий, как известно, весьма длителен и требует больших затрат.

Наш опыт свидетельствует, что при грамотном подходе, основываясь на передовых отечественных технологиях, можно за 2-3 года поэтапно и при минимальных затратах выйти на уровень компьютеризации инженерной деятельности, позволяющий устранить вышеназванные проблемы.

## Наше производство

АО «БОРХИММАШ», расположенное в старинном русском городе Борисоглебске, специализируется на выпуске разнообразного оборудования для химического машиностроения: кожухотрубчатых теплообменных аппаратов, холодильников, испарителей, аппаратов воздушного охлаждения и т.п.

До перехода к рынку планировался выпуск изделий на год по номенклатуре и количеству. Проектирование новых видов изделий осуществлялось отраслевым АО «ВНИИНефтемаш». Особых требований по ограничению сроков конструкторско-технологической подготовки не выдвигалось. С прекращением централизованного планирования и переходом к позаказной системе обеспеченность заказами оказалась тесно связанной с сокращением сроков их исполнения.

## Наши проблемы

Предприятию, ориентированному на мелкосерийное позаказное производство, при поступлении заказа в течение нескольких дней или даже часов необходимо ответить на следующие вопросы:

- имеются ли необходимые ресурсы для исполнения заказа;
- каково будет время его исполнения;
- какую прибыль он принесет.

Другими словами, надо провести конструкторско-технологическую проработку проекта, получить комплект документации и, основываясь на ней, определить номенклатуру и параметры сборочных единиц и деталей, входящих в изделие, комплектующих изделий и материалов, их расход, разработать технологию. После этого можно оценить обеспеченность заказа материалами, инструментом, технологической оснасткой и рассчитать затраты на выполнение заказа, с тем чтобы в конечном счете эффективно управлять ресурсами предприятия. При использовании технологии «кульман» задача решается лишь при заказе на ранее изготавливаемое изделие.

Анализ распределения времени на основных этапах конструкторско-технологической подготовки (рис. 1) показал, что конструкторская и технологическая проработка проекта и изготовление документации на нашем предприятии занимают около 30 дней, что составляет половину всего производственного цикла.

Стало очевидно, что автоматизированная система подготовки производства нам необходима.

## Поиск путей решения проблем

Ситуация, в которой мы находились, была традиционной: свои проблемы мы знали, но не обладали опытом использования современных компьютерных технологий проектирования. Анализ широко распространенных на рынке систем (таких как AutoCAD, CADdy, КОМПАС, Adem) показал, что они базируются на принципах геометрического моделирования и осуществляют переход от кульмана к компьютерному черчению, а не компьютерному моделированию процесса проектирования. Инженерные знания и

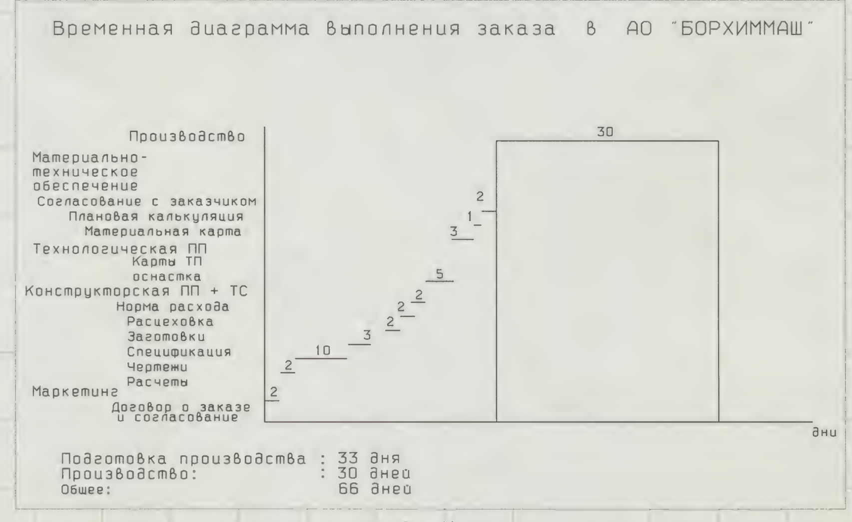



Рис. 1




опыт, накопленные на нашем предприятии, такие системы оставляют вне компьютера.

У нас даже по отраслевым техническим условиям, в зависимости от требований заказчика, предусматривается возможность выпуска более 100 000 вариантов модификаций изделий. Вследствие того, что повторяемость типа изделия чрезвычайно мала, использование архива проектов неэффективно. Каждый новый заказ проходит полный цикл конструкторско-технологической проработки.

В силу этого от приобретения систем, ориентированных на автоматизацию только чертежно-графических работ, мы отказались.

## Почему мы выбрали СПРУТ-технологию и что это такое

Итогом наших «изысканий» стало понимание того факта, что решение проблем автоматизации не в наличии тех или иных готовых систем, а:

- в выборе присущей только каждому конкретному предприятию КОНЦЕПЦИИ или ФИЛОСОФИИ автоматизации;
- наличии современных ТЕХНОЛОГИЙ ее реализации.

И то и другое мы нашли у российской фирмы АО «СПРУТ-ТЕХНОЛОГИЯ» — фирмы, с 1990 года работающей в области создания специализированных систем автоматизации.

Основные концепции фирмы:

- накопление и рациональное использование интеллектуальных ресурсов, уже имеющихся на предприятии;
- поэтапная комплексная автоматизация всех этапов жизненного цикла изделия и создание единого информационного пространства предприятия.

Реализация этих концепций осуществляется на основе СПРУТ-технологии, основной принцип которой: «работа специалиста-прикладника над своей задачей рождает специализированную систему», с помощью широкого набора инструментальных средств, в свою очередь, являющихся средствами решения инженерных задач различного уровня.

Это:

- интегрированная конструкторская система DiaCAD;
- подсистемы 2D-, 3D- и твердотельного геометрического моделирования;
- полный набор средств для разработки технологических процессов, управляющих программ для 2,5, 3 и 5 координат, включая твердотельное моделирование процесса обработки и средства адаптации управляющих программ к новым видам оборудования;
- комплекс генераторов параметризованных моделей;
- комплекс средств геометрических и инженерных расчетов;
- средства ведения и использования тексто-графических баз данных и баз знаний.

Все это как бы верхушка «айсберга», плавающего в едином пространстве данных, называемом «Интегрированная Инструментальная Система Автоматизированного Проектирования СПРУТ». Она представляет собой некую Операционную Среду, проблемно-ориентированный язык высокого уровня с динамически изменяющейся проблемной ориентацией, монитор и транслятор-интерпретатор.

Нижнюю часть «айсберга» составляют: конструктор систем с широким набором средств визуального проектирования и отладки, а также полный набор операторов-функций, реализуемых «верхушкой» и доступных пользователю с уровня конструктора систем.

Инструмент дает возможность произвольно группировать прикладные функции для конкретного пользователя, конкретной задачи с одновременной генерацией компонентов прикладной системы: информационных моделей, моделей текстового и графического документирования (чертежей, спецификаций, техпроцессов и т.д.), моделей инженерных и параметрических расчетов, интерфейсов и модулей баз знаний.

Наличие мощного инструмента для быстрой разработки приложений (Rapid Application Development) с функциональным набором систем как «легкого», так и «тяжелого» класса позволяет в короткие сроки создавать высокоавтоматизированные специализированные интеллектуальные САПР различного назначения с помощью простых и интуитивно понятных шагов. При этом разработчик сосредоточивается, главным образом, на предметной части, а не на технике создания системы.

Единая информационная среда, объединяющая локальные системы из различных предметных областей в единый комплекс, дает возможность реализовать современную концепцию «виртуального бюро» не на уровне передачи конструкторско-технологической документации, а на уровне интеграции информационных моделей различных объектов (узлов, деталей и т.д.) по принципу «целое-часть».

В результате за счет накопления знаний и материализации опыта в 5-10 раз сокращается трудоемкость повторного выполнения аналогичной работы.

## Постановка задачи и пути решения

Анализ документооборота на этапе подготовки производства выявил перечень первоочередных задач:

- сокращение сроков конструкторско-технологического согласования между различными службами;
- сокращение количества итераций в циклах согласования.

Для их реализации было принято решение: с целью минимизации информационных «бумажных» потоков в процессе конструкторско-технологического согласования создать информационную модель процесса производства и на ее основе совместно с фирмой АО «СПРУТ-ТЕХНОЛОГИЯ» разработать интегрированную систему конструкторско-технологического проектирования кожухотрубчатых аппаратов как имеющих наибольший удельный вес в общем объеме выпускаемых изделий, с последующим расширением системы под другие объекты производства силами самого АО «БОРХИММАШ». Система должна сохранять архив результатов проектирования в виде «системы правил» формирования проекта, что обеспечит быстрое перепроектирование и модификацию объектов, компактность данных, быстрый доступ к ним и исключит необходимость хранения «бумажной информации».

Потребовались преобразования организационной структуры. Так, чтобы обеспечить более тесное вза-



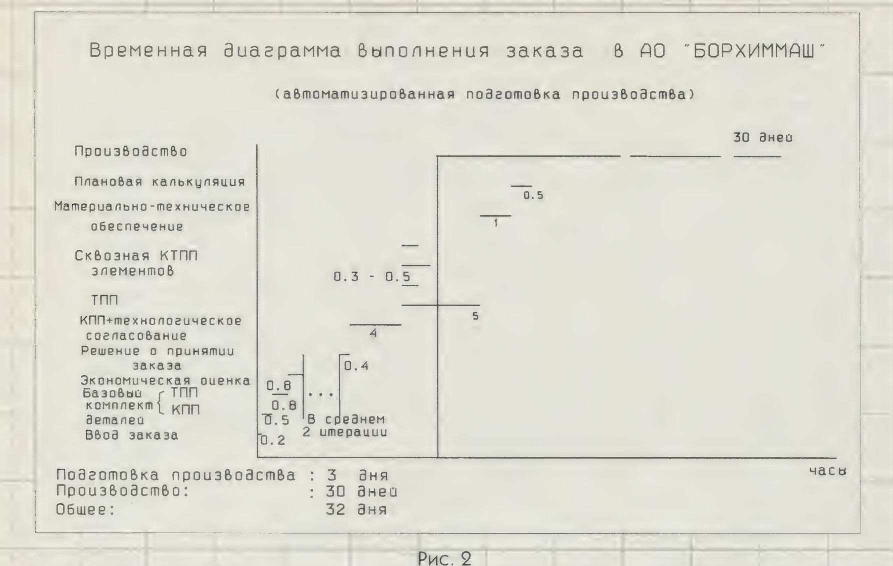




Рис. 2

имодействие конструкторов, технологов и экономистов, был создан конструкторско-технологический отдел, осуществляющий управление проектом. Его функции — выдача заданий отделам, участвующим в проектировании, координация и контроль за ходом работ, составление планов и графиков выполнения проекта. В него вошли группы программного обеспечения и технического обслуживания, отвечающие за поддержку создаваемой системы на программно-техническом уровне и ее развитие.

С целью скорейшего получения информации введен дополнительный этап подготовки производства — разработка конструкторской и технологической документации на базовый комплект, то есть на совокупность деталей, с большой степенью точности определяющих конструкцию и затраты ресурсов на изготовление изделия.

Это позволило, во-первых, быстро оценить заказ и, во-вторых, начать производство до завершения конструкторской подготовки. Выделены два этапа: конструкторско-технологическая и технологическая подготовка. На первом этапе наряду с конструкторскими задачами формируются расцеховки и определяется потребность в материальных ресурсах.

Полученные результаты внедрения подсистем проиллюстрированы на рис. 2, из которого видно, что время на подготовку производства сократилось до трех дней.

## С чего начиналась работа

Проведенный анализ структуры выпускаемых изделий и технологических процессов выявил высокую степень унификации конструкторских и технологических решений, что составило основу для успешного создания высокоавтоматизированной системы конструкторско-технологической подготовки.

Первый этап — декомпозиция изделий по структурно-функциональному принципу. Выделенные объекты (сборочные единицы и детали, выполняющие одинаковые функции в различных изделиях) объединяются в группы. Для каждой группы формируется система правил, позволяющих связать разновидность объекта и параметры выполняемой им функции. Эта система правил образует базу знаний, на основе которой решается задача структурного синтеза изделия.

Изложенный подход проиллюстрирован на рис. 3 для простейшего объекта — камеры. Как видно из рисунка, различные типы камер для разных изделий включают следующие элементы: обечайку, фланец, днище, фланец и патрубок штуцера, перегородки, ребра и кольцо. Каждый из элементов, в свою очередь, может выступать в качестве объекта декомпозиции и обладать различными характеристиками: геометрией, маршрутом изготовления и т.д. и т.п.

Приведенная на рис. 3 обобщенная структура камеры может рассматриваться как модель объекта: «камера» (точнее метамодель), которая, будучи описанной средствами СПРУТ, превращается в самостоятельный объект с системой правил его синтеза в зависимости от условий проектирования как изделия в целом, так и конкретной камеры. Параметры для полученного варианта выбираются из базы данных, созданной на основе ТУ на выпускаемые изделия или типовых расчетов, используемых на предприятии.

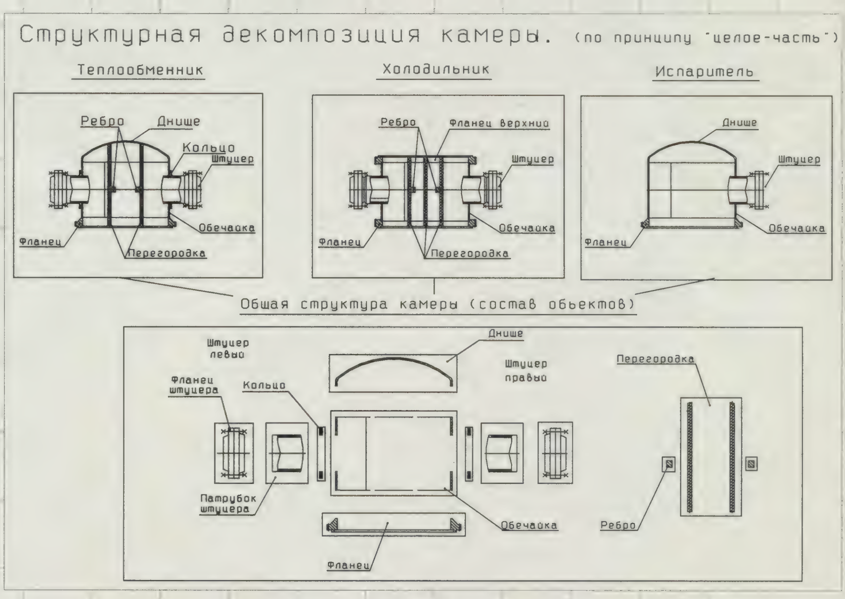



Рис. 3




Второй этап — формирование номенклатуры типовых деталеопераций, закрепленных за рабочими местами с учетом специализации этих мест. В результате были сформированы базы данных по расцеховкам, типовым операциям, оборудованию, оснастке, инструменту, квалификации рабочих и т.п. Это дало возможность на завершающем этапе конструкторской подготовки сформировать технологический маршрут и предварительно определить нормы расхода материалов, что является информационной основой для автоматизированного проектирования технологических процессов.

Третий этап — совместная реализация проекта. Следует отметить, что он осуществлялся параллельно с первым и вторым.

## Конструкторская подготовка

Созданная система конструкторского проектирования поддерживает следующие режимы работы:
- описание структуры изделия на основе его метамодели;
- формирование модели конкретного изделия на основании исходных данных, приведенных в заказе;
- автоматическое формирование спецификации на изделие на основе сформированной модели;
- автоматическое формирование конструкторской документации: чертежей общего вида, сборочных единиц и деталей;
- генерация карты расцеховки деталей и сборочных единиц с проставленными маршрутизацией по цехам, массой изделий, обозначений марок материалов, ГОСТов, размеров заготовок и норм расхода материалов.

Та часть знаний о структурном синтезе, которая не была полностью формализована при формировании метамодели, вводилась конструктором, ведущим конкретный проект. На заключительном этапе предусмотрена возможность просмотра и коррекции полученной документации базовыми средствами инструментальной среды СПРУТ. Эту работу выполняет техник.

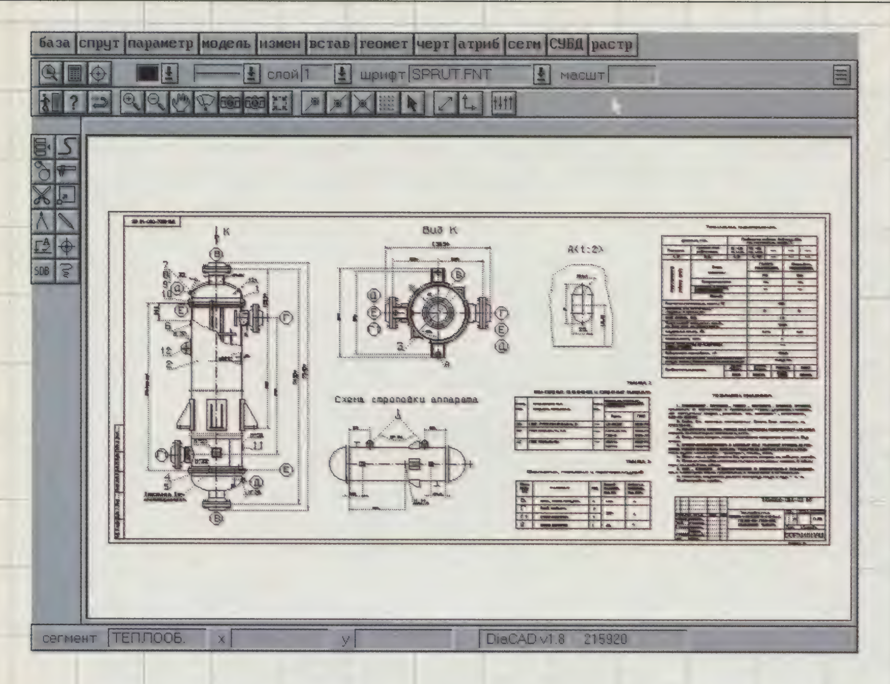
Генерация комплекта чертежей и спецификации на основе метамодели занимает 20 минут, а с учетом их коррекции на заключительном этапе и получения твердой копии — около одного человеко-дня.

## Технологическая подготовка

С помощью системы технологической подготовки осуществляются следующие режимы работы:
- заполнение и ведение баз данных и баз знаний;
- формирование маршрутно-технологических карт в автономном режиме функционирования подсистемы;
- формирование маршрутно-технологических карт при информационной интеграции с конструкторской подсистемой (в этом режиме конструкторы и технологи работают с единой моделью объекта проектирования).

В процессе работы в системе фиксируются ресурсы предприятия. За цехами и рабочими местами закрепляется список операций, атрибуты которых увязываются с имеющимися ресурсами. Предусмотрена возможность определения вариантов исполнения мар-




шрутов или операций по оговоренным условиям, описываемым в блоках принятия решений базы знаний, в зависимости от спецификации изделия.

При информационной интеграции спецификации технологических процессов, подлежащих разработке и расцеховке, формируются в конструкторской подсистеме и передаются в технологическую. После просмотра и коррекции результатов проектирования может быть выведен на распечатку комплект маршрутно-операционных технологических карт с уточненным расчетом размеров заготовок, норм расхода материалов и времени, выбранным составом технологического оснащения, оборудования, профессий и разрядов работ.

## Организация работ

Система создавалась в несколько этапов, предусматривающих одновременную разработку программного и методического обеспечения и подготовку кадров.

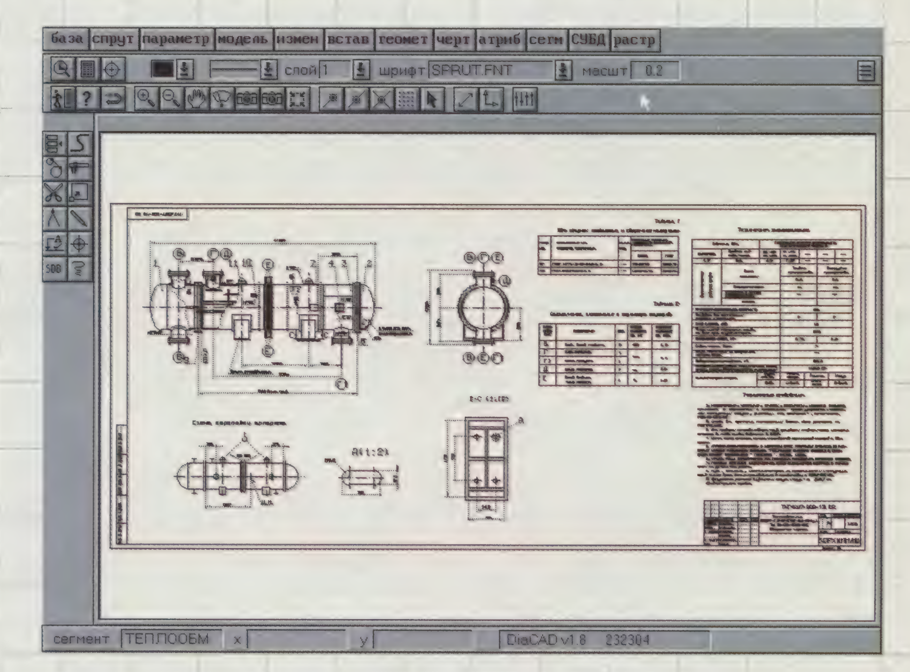
На первом этапе изучался процесс конструкторско-технологической подготовки, устанавливались информационные связи между основными эксплуатационными параметрами объекта проектирования, параметрами изделия и технологией его изготовления, формировалась система знаний о структурном и параметрическом синтезе.

Работа выполнялась в тесном контакте разработчиков ПМО из АО «СПРУТ-ТЕХНОЛОГИЯ» и ведущих конструкторов и технологов предприятия. В итоге созданы функциональная и информационная структуры системы конструкторско-технологической подготовки и пользовательские интерфейсы и «оболочки» будущей системы. Одновременно осуществлялось обучение специалистов методике подготовки информации для баз данных и баз знаний.

На втором этапе специалисты, имеющие опыт работы с интегрированной инструментальной средой СПРУТ, разработали базовый вариант программного и информационного обеспечения и методику расширения и тиражирования программного и информационного обеспечения САПР. Одновременно проводилось обучение группы сотрудников предприятия технологии создания, адаптации и развития прикладного программного продукта.

На заключительном этапе работа выполнялась группой сотрудников предприятия при консультации представителей методического центра СПРУТ.

В настоящее время выполняется завершающий этап разработки. Силами АО «БОРХИММАШ» проводится расширение системы. Осуществляется информационная интеграция системы управления ресурсами предприятия и системой подготовки производства. Поскольку значительная часть исходной информации, необходимой для управления производством, содержится в информационной модели объекта и его технологии, автоматизация подготовки производства — это «ключ» к комплексной автоматизации управления предприятием в целом.






# Еще раз о сканерах для САПР и ГИС, или Почему я предпочитаю «мерседес»

Дмитрий Попов

Прошу меня простить, я очень виноват перед Вами, Уважаемый Читатель. Все, кто прямо или косвенно понес ущерб от чтения статьи «Сканеры для САПР и ГИС» в №1'97 «САПР и графика», могут обращаться за компенсацией ко мне — Попову Дмитрию, popov@csoft.icsti.su. Я обещаю ответить на все ваши вопросы и предоставить всю имеющуюся у меня информацию о сканерах, используемых для ввода широкоформатных графических документов, а также ознакомить вас с непредвзятыми оценками сканерных технологий, данными признанными экспертами в этой области. Почему именно я прошу прощения? К сожалению, эта статья была передана мне на рецензию и я, прочитав ее по диагонали, несколько поторопился, приняв ее к публикации. Однако уже после выхода журнала я имел несчастье более внимательно прочитать вышеупомянутую работу. Зачем была написана эта статья и почему сканерам для САПР посвящена всего одна таблица с примечаниями и 5 (!) строк текста? Вообще, что можно понять из текста статьи и кто в состоянии сделать правильный выбор сканера, основываясь на том, что он почерпнул из нее, для меня остается загадкой.

Итак, попробую провести работу над ошибками. В качестве первой помощи тем, кто пострадал от чтения этой статьи, особенно тем, кто впервые столкнулся с задачей приобретения сканера для ввода чертежей и надеялся получить объективную информацию, настоятельно рекомендую обратиться к разделу САПР журнала КомпьютерПресс за прошедший год. Прочитайте добротный обзор «Еще раз про сканер» в №3'96, а также публикацию «Дом для престарелых чертежей» в №2'96, и вам сразу станет легче. Тем, кто хочет побольше узнать о сканерах для ввода чертежей, стоит прочитать «TruScan — система для сканирования документов большого формата» (№5'96) и «Сканер, который вам не надоест» (№10'96). О программном обеспечении для обработки сканированной инженерной графики написано в статье «Гибридные технологии: что дальше?» (№8'96).

Теперь, после того как выписан рецепт для пострадавших, приступим к профилактике, для чего детально проанализируем некоторые особо патогенные участки текста статьи. Собственно, они локализованы в таблице сравнения сканеров. Первое, что бросается в глаза, — это подбор перечня систем. Он несколько некорректен. В таблице представлены модели 1996 года (Contex) и модели, уже снятые с производства (Vidar TruScan 500). То есть вам предлагают сравнить красоту Мисс Вселенная образца 1996 года и Мисс Вселенная 1966 года сейчас, в 1997 году. Да, Мисс Вселенная-1966 также была победителем, но тридцать лет назад! Почему нет среди сравниваемых устройств, например, модели Vidar Flash (см. статью «Vidar заработал 5 звезд» о результатах тестирования сканеров 1996 года выпуска), и выпал из поля зрения автора новый революционный сканер TruScan Select? Теперь обратимся к параметрам, по которым проводится сравнение.

*Разрешение и оптическое разрешение.* «Уж сколько раз твердили миру, да только все не впрок!» Разрешение, указанное в таблице, — это программное, интерполированное разрешение. Оно отличается от оптического, то есть действительного разрешения так же, как милостивый государь от государя. Так вот оптическое разрешение Contex FSS 8300 и Vidar TruScan 800 — 400 dpi! Об оптическом разрешении FSS 4300 и TruScan 500 лучше вообще молчать! Именно поэтому TruScan 500 и снят с производства как устаревший.

*Пять английских терминов, пять параметров сравнения (Auto&On-line Stitching, Adaptive Thresholding, On-line Deskewing, On-line Despeckling, On-line Holefilling ).* Во-первых, почему не по-русски? Зачем их вообще нужно было упоминать? Чтобы предлагаемый материал выглядел более наукообразно? Всего в таблице 15 сравниваемых показателей. Получается, что как минимум треть из них не существенна для сравнения сканеров. В то же время, как было отмечено, отсутствует наиболее важный показатель — оптическое разрешение. Причем Auto&On-line Stitching — особенность, которая присуща сканерам только определенной конструкции. Это выглядит так же, как если бы в таблице сравнения автомобилей была строка «Карбюратор», но не было строки «Непосредственный впрыск топлива», и из-за этого у «Жигулей» был бы еще один плюс, а у «фольксваген-гольф» — минус. Мол, знай наших! Некоторым сканерам это просто не требуется, например, у всех сканеров Vidar оптический тракт прямой, а оптическая система не имеет зеркал, как в сканерах Contex, поэтому ее сложнее сбить с настройки, а значит и не надо постоянно корректировать. Прочие четыре параметра относятся к улучшению результатов сканирования с помощью встроенной в сканер математики. Пользователю, как мне кажется, должно быть все равно, какие алгоритмы зашиты в сканер, а какие выполняются программным обеспечением на компьютере в процессе сканирования, лишь бы результат был качественным. Поэтому наличие или отсутствие каких-либо алгоритмов не является значимым различием, на которое стоит обращать внимание. Точно так же Adaptive Thresholding у Contex и Adaptive Area Thresholding у Vidar — это разные методы, их использование приводит к разным результатам! Для того чтобы как-то оценить, надо не плюсики и минусики ставить, а сканировать один и тот же исходный чертеж и оценивать результат сканирования в целом, после обработки его встроенным и внешним программным обеспечением, поставляемым в комплекте со сканером. Это будет более объективно. Хотя кто запретит пользователю дополнительно купить мощный программный продукт по обработке растра, например тот же Spotlight, в котором есть более десятка различных фильтров, и обработать результат сканирования до достижения приемлемого качества?



*Время сканирования.* Господа, турборежим — это обман народа! При так называемом турборежиме сканер имеет 400 dpi интерполяционного разрешения, а реально — 200 dpi! Качество, как вы понимаете, соответствующее. Не стоит забывать, для чего приобретается сканер. Для тех, кто забыл или не знает, напомню, что сканер предназначен для ввода документов. В результате его работы должны получаться растровые файлы, которые адекватно отображают исходные документы. То есть вопрос качества результата сканирования — это главное, производительность же — вторичное, наиболее важное только для ограниченного круга пользователей. Причем для высокопроизводительного ввода применяют другие сканеры, вовсе не рассмотренные в этой статье.

*Копирование на плоттер в on-line.* Самый важный для отечественного потребителя параметр. Укажите для начала цену системы! Плоттеры со SCSI-интерфейсом стоят больших денег, один из них — CalComp Solus 4 (см. «Плоттер класса High-End» №4'96), имеет цену 40 000 долл. Стоимость замены копировального аппарата на «сладкую парочку» — сканер плюс плоттер — будет составлять не менее 55 000 долл. Это хорошее решение, но оно вряд ли привлекательно для отечественных условий. Об этом модно говорить и писать на Западе, а также в рекламных буклетах. Именно поэтому все новые модели (например, Vidar Flash и Select (upgrade A, B)) обладают подобными возможностями. Хотя, повторяю, это излишне, так как любой сканер создает растровый файл, который тут же можно напечатать не только на супердорогом плоттере со SCSI-интерфейсом, но и на дешевом (3000 долл.) черно-белом струйном плоттере.

Что касается сканеров для ГИС, то их цены (более 100 000 долл.) делают совершенно бессмысленными какой-либо анализ и сравнение. Найдите сначала покупателя в России, господа! С другой стороны, проблемы ввода планшетов толщиной более 3 мм могут решаться и крайне дешевыми методами, например, ручной сканер ScanOverlay позволяет сканировать планшеты любой толщины формата А2. Конечно, очень медленно, зато почти даром — комплект ScanOverlay и программа для работы с гибридной графикой Spotlight стоят 3500 долл. Новый сканер TruScan Select также позволяет работать с жесткими носителями толщиной до 3 мм. При цене в 9900 долл. его приобретение будет хорошим решением для сканирования алюминиевых планшетов. Что касается отечественного барабанного сканера ProfScan, то его цена — более 14 000 долл. и российское качество механической части (барабанные сканеры — это весьма сложный агрегат именно с точки зрения механики) вызывают законные сомнения в целесообразности такого приобретения. Да, он стоит раз в шесть дешевле аналогичных устройств, сделанных в США. Но, к сожалению, все равно он стоит немало. И если выбирать между отечественной престижной модификацией «Волги» и «мерседесом», я бы выбрал «мерседес». А вы? Впрочем, может быть, надо более четко сформулировать задачу и найти приемлемое решение за разумные деньги, возможно, вас удовлетворит TruScan Select — при его цене, в полтора раза меньшей, чем у Contex FSS 8300, он действительно лучше по ряду существенных параметров для наших, отечественных, условий!

Ой, дурят нашего брата, поэтому я призываю вас: «Люди, будьте бдительны!»

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

**Bentley меняет стратегию работы на российском рынке**

Агрессивно действующая на мировом рынке САПР компания Bentley Systems, известная своей программной системой MicroStation, решила активизировать свою деятельность на российском рынке. До сих пор ее продукция продвигалась через ряд бизнес-партнеров, однако необходимость вести более жесткую маркетинговую политику, соответствующую привычному для Bentley стилю работы, заставила перейти к более формальной схеме — через одного дистрибьютора. Им стала вновь организованная фирма — «CAD House». По мере того как Autodesk теряет обороты, компании, ведущие более активную политику, имеют шанс вытеснить AutoCAD за счет поставки специализированных комплексов САПР «под ключ», на что и ориентируется в своей работе «CAD House».

**Графический монстр вышел из стен SGI**

Silicon Graphics анонсировала новую серию графических суперкомпьютеров с чудовищной скоростью вывода графики в 80 миллионов полигонов в секунду и новой мультипроцессорной архитектурой, называемой SM2MP с возможностью наращивать число процессоров до 128. На них устанавливается так называемая сотовая версия операционной системы IRIX.

В самом низу ряда Onyx2 Reality, в котором устанавливается от 1 до 4 процессоров MIPS R1000 с 1 Мбайт кэш, обеспечивающих вывод 5,5 млн. полигонов в секунду. Прочие характеристики: 64 Мбайт памяти для хранения текстур, до 2 Гбайт оперативной памяти, 4 Мбайт фрейм-буфер и до 9,1 Гбайт жесткий диск. Он поддерживает два Reality Raster Manager одновременно и стоит около 80 000 долл., оказываясь посередине по цене между существующими версиями Impact и Onyx.

На второй ступеньке стоит Onyx2 InfiniteReality, в который устанавливаются от двух до четырех 200-мегагерцевых процессоров R1000 с 4 Мбайт кэш. Производительность до 11 миллионов полигонов в секунду. Начальная цена Onyx2 InfiniteReality — 165 000 долл. для «околостольной» конструкции корпуса и 205 000 долл. — для конструктивного исполнения в виде «шкафчика».

Но это не все, познакомьтесь с «чудовищем». Onyx2 Reality Monster в конфигурации с восемью графическими пайп-лайнами, работающими параллельно, способен генерировать до 80 миллионов полигонов в секунду с выводом 5,3 гигапикселов в секунду! Сердце «чудовища» — это новая архитектура S2MP (scalable shared memory multiprocessor), разработанная подразделением SGI, — Cray Research, которая обеспечивает возможность наращивания числа процессоров и графических пайп-лайнов по требованию. Onyx2 Reality Monster, в котором установлены 16 процессоров, 512 Мбайт оперативной памяти, 4 графические подсистемы InfiniteReality, 4,5-гигабайтный жесткий диск и сверхширокий монитор (1900×1200 точек) стоит около 1 млн. долл. Однако заказчик легко может собрать себе «чудовище» и покруче: в его распоряжении строительные кирпичики — от одного до 8 процессоров в каждом, которые можно объединять до достижения требуемой производительности.

ЖУРНАЛ ДЛЯ ПОЛИГРАФИСТОВ И ИЗДАТЕЛЕЙ

# КОМПЬЮАРТ

COMputerPUblishingARTistry

2'1997

ПОЛИГРАФИЯ ИЗДАТЕЛЬСТВО ДИЗАЙН КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА



КОМПЬЮТЕР ПРЕСС

# 2'1997

КОМПЬЮАРТ

Главный редактор
**В.Г.Погорелый**

Редакционная коллегия
**Б.В.Каган**
**В.И.Мурахвери**
**О.А.Татарников**

В номере использованы материалы американского издательства
PennWell PUBLISHING COMPANY





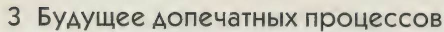
## СОДЕРЖАНИЕ



















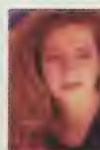










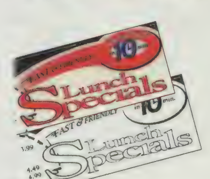



















# Будущее допечатных процессов

Роб Хеймс

*Чуть больше года назад в исследовании, выполненном для International Prepress Association (см. сводный отчет в журнале Color Publishing за ноябрь/декабрь 1995), Элис Капроу и я предложили пять подходов в применении знаний, обретенных специалистами в области допечатных процессов, к новым средствам и путям распространения информации. Пора взглянуть на эти предложения вновь.*



**Пользовательские базы находятся на сервере Balmar Inc. Клиенты могут просматривать и выбирать изображения и формировать документы для печати по запросу**

Попали ли они в цель? Что делают сервисные бюро для обеспечения своего будущего успеха? Чем выделяются они среди других поставщиков услуг в области новых информационных технологий? Из последних бесед выяснилось, что сервисные бюро используют указанные нами возможности и создают новые формы бизнеса. Но при этом они не просто следуют всем нашим пяти рекомендациям по отдельности, а стремятся в большинстве случаев как-то объединить их, находя в таком сочетании дополнительную выгоду.

Я еще расскажу об этих «обратных связях», но сначала кратко охарактеризую наши пять направлений.

**Разработка и производство мультимедиа**. Этим как раз занимается большинство сервисных бюро. Это комбинация формы и содержания: создание «страничек», проектирование интерфейса и навигация. Учитывая специфику подобной работы, мы предложили бюро подумать о сотрудничестве со специалистами, обладающими необходимым опытом и знанием технологии.

**Управление данными**. Мы считаем, что новые средства информации — это гипермедиа. Данные, снабженные ссылками, должны находиться в специальных хранилищах (репозиториях), а не в прикладных документах, быть хорошо управляемыми и актуальными, для того чтобы их можно было легко собрать и выдать в форме, наиболее подходящей для конкретной аудитории или способа представления. Здесь весьма важно организовать управление данными клиентов, а не ограничиваться их архивированием.

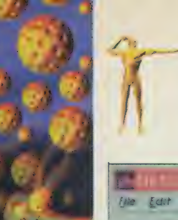
**Цифровая печать**. Люди, занимающиеся допечатной обработкой, обычно знают, как организовать технологический процесс цифровой печати. Однако акцент нужно поставить не столько на малотиражность как таковую, сколько на возможность варьирования данных в процессе печати. Внедрив базы данных в издательский процесс, сервис-бюро смогут заполучить клиентов с наибольшими запросами и стать хозяевами интегральных ресурсов маркетинга, а не просто поставщиками услуг вывода.

**Виртуальное партнерство**. «Виртуальность» здесь означает комплексирование ресурсов, которые могут гибко использоваться для выполнения различных работ, не требуя собирания всех необходимых устройств и технологий под одной крышей. Исходя из оценки ресурсов, необходимых для выполнения работы, можно определить, какие части проекта целесообразно заказать на стороне. Сервис-бюро могут стать точками встреч — «узлами» нового процесса. Кроме того, под виртуальностью мы понимаем предоставление он-лайновых услуг и поддержки клиентов.

**Консультирование**. Таким способом клиенты узнают о новых возможностях и приходят к пониманию того, как им определить свое место в информационном поле. Сервис-бюро могут осуществлять пропаганду новых технологий, обеспечивать связь между клиентами и изготовителями, вести обучение и стажировку.

## Стратегия на завтра

Может ли успешно существовать отдельно взятое сервис-бюро, предоставляющее традиционный набор услуг? Для некоторых клиентов хватит и такого сервиса. Но все больше кли-






**Acme Digital Lab. предлагает новые виды услуг через свою Web-страницу. Как и Balmar, эта фирма обеспечивает управление данными пользователей и дает клиентам средства интерактивного доступа**

Скотт Персел из Accu-Color Inc., Сент-Луис, говорит, что база данных «открыла нам такие двери, каких без этого нам бы никогда не видать». Возможно, клиент уже имеет собственный Web-сервер, но не хочет разворачивать банк изображений. Accu-Color мог бы поставить у него свой сервер, но оказывается, что клиент не хочет дополнительных расходов или ответственности. «Они охотнее идут на то, чтобы мы сами им управляли», — говорит Персел. Но поддержка таких отношений означает, что клиент может просматривать и использовать содержимое. Она может также означать, что клиент не обязан пользоваться прочими вашими услугами потому лишь, что вы управляете его данными.

«Клиенты держат свои базы на нашем сервере», — говорит Пейтон. Он не просто продает пространство на диске, но и управляет данными, предоставляя клиентам интерфейс для навигации в них. Acme Digital Lab., подразделение Acme Printing в Уилмингтоне, Массачусетс, каталогизирует изображения клиентов и предоставляет различные уровни доступа для пользователей. Директор бюро Норберт Флорендо говорит: «Если журналисту нужны снимки от какой-то корпорации, он может запросить уровень доступа, набрать номер и скачать снимки их шефа».

Однако истинный выигрыш от работы с базами данных заключается в их совмещении с печатью, особенно с быстрой допечатной подготовкой. Клиенты Пейтона могут просматривать свои текущие данные, выбирать то, что нужно, готовить страницы (или поручать делать это бюро) и сообщать, что именно должно быть напечатано. В центре внимания — многократное использование информации, подготовка документов заданного содержания на основе баз данных клиентов. Пейтон поясняет: «Заказчики могут сделать собственную выборку из базы и свести ее в каталог тиражом 200 экземпляров для конкретного рынка. Этим мы приводим в действие всю нашу остальную (допечатную) технологию». Хотя Balmar пока не предоставляет переменные форматы печати, его клиенты существенно экономят на доведении информации до *своих* клиентов.

Клиенты Accu-Colors, как рассказывает Персел, «формируют задания по снятым с сервера изображениям с низким разрешением, а мы включаем изображения с высоким разрешением из нашей базы данных и посылаем их на печать». Один из клиентов, архитектурная фирма, создает типовые проекты на основе тысяч сканированных изображений, хранящихся в Accu-Color. Раньше их нужно было подбирать вручную и печатать на цветном принтере. Теперь высококачественные, отпечатанные на заказ предложения вывели фирму на ведущие позиции среди конкурентов. Оперативная цветная полиграфия подразумевает скорость и невысокую цену, но и качество не должно страдать.

Корпорации — естественные заказчики оперативных печатных работ, благодаря которым их информация быстро поступает к клиенту и помогает удерживать его. Когда анализ рынка сочетается с целенаправленным маркетингом, деловые цели могут стать движущей силой издательской деятельности. Тог-

ентов начинают рассматривать допечатные процессы и даже печать как отдельный элемент в общей развитой коммуникационной стратегии. Творческие поставщики допечатных услуг расширяют рамки сервиса, чтобы соответствовать новым требованиям.

Чтобы предоставить клиентам более широкий набор услуг, сервис-бюро должны создать гибкие технологии. Во многих случаях движением технологического процесса будет управлять сам клиент, особенно в работе с гипермедиа. Патрик Пейтон из Balmar Inc., Арлингтон, Вирджиния, говорит: «Клиенты приходят сюда единственно ради допечатного сервиса, оперативной полиграфии или работы в он-лайне, но всякий раз им нужно и что-то еще».

Гипермедиа — это информационное обслуживание, а не вывод на печать. Это предоставление целевой информации в соответствии с такими потребностями аудитории, как предпочтительность формы, специфика содержания, стиль представления. Это управление «вкусом и цветом» всех продуктов, услуг и коммуникаций. Такой подход не допускает, чтобы клиенту приходилось перелопачивать всю информацию в поисках того, что адресовано именно ему. Сервис-бюро с широким спектром обслуживания может помочь клиенту сориентироваться в средствах и потоках информации и предложить ему различные способы для достижения его целей. Они могут также помочь фирмам-клиентам использовать выгоды интеграции данных, соединяя базы данных и информационные технологии с издательскими процессами.



да, работая с собранной демографической информацией, компания может рационализировать дальнейшие информационные действия и установить долгосрочные связи с клиентами. Джереми Смит из InSynch Media, Сан-Франциско, отмечает, что узконаправленные малотиражные издания «позволяют приобрести клиентов меньшей ценой, и компании могут поставить обслуживание уже имеющихся у них клиентов на постоянную основу».

Другие сервис-бюро находят клиентов для оперативной полиграфии в лице агентств и дизайнерских студий. «Давайте покажем им, что в наших руках имеется мощное средство коммуникации, позволяющее воздействовать на рынок подобно их прежней настольно-издательской деятельности», — говорит Тим Карлсон из Momentum, Бостон. Но и здесь печать на основе баз данных выгодно отличает тех, кто хранит пользовательские базы у себя. Пейтон указывает: «Здесь мы намерены закрепиться. Мы выходим за рамки обычной простой работы и предлагаем нечто трудное для исполнения, придающее значимость нашему труду и требующее системных знаний, которыми мы располагаем».

## Путь к клиенту

Одним из центральных вопросов нашего первоначального исследования было расширение связей с имеющимися клиентами, но многие сервис-бюро ищут новых перспектив. Например, Acme Digital Lab, как говорит Флорендо, «рекламирует свои отношения с крупными клиентами для развития бизнеса» (имеется в виду Департамент туризма Бермудских островов). Это открывает перед Acme перспективы занятия специфических ниш рынка.

Готовы ли клиенты воспользоваться новыми информационными технологиями? Сервис-бюро должны оказать им помощь в осознании открывающихся перспектив и, возможно, в перестройке технологии. Роберт Ху, президент Ada Printers, Менло Парк, Калифорния, разъясняет свой подход следующим образом: «Мы ищем клиентов, которые находятся в стадии перемен. Вложения в новую технологию предполагают пересмотр технологического процесса с акцентом на цели, а не на выполнение отдельного заказа». Ему вторит Смит из InSync Media: «Давайте говорить о путях, а подразумевать то, как перестроить их, переназначая выход».

Подобным же образом о том, как сервис-бюро должно идти в ногу с процессами клиентов, рассуждают Пейтон и Ху. Пейтон: «Мы поддерживаем открытую архитектуру. Мы гибки и можем скроить свою информационную систему под имеющуюся у них или, если у них вообще нет системы, дать свои рекомендации». Ху: «Меняться должны и мы, и они, но не слишком резко, чтобы не пропала синхронность».

Ху был первопроходцем в использовании Web для сотрудничества как с клиентами, так и с поставщиками. Несколько лет назад он включил одного поставщика бумаги напрямую в свою систему управления производством. Обязанностью поставщика стало определение потребности в сортах бумаги и сроках доставки: утром в день выполнения заказа она должна быть на месте. В результате бюро ликвидировало склад бумаги, а Ху перестал иметь дело с многочисленными поставщиками.

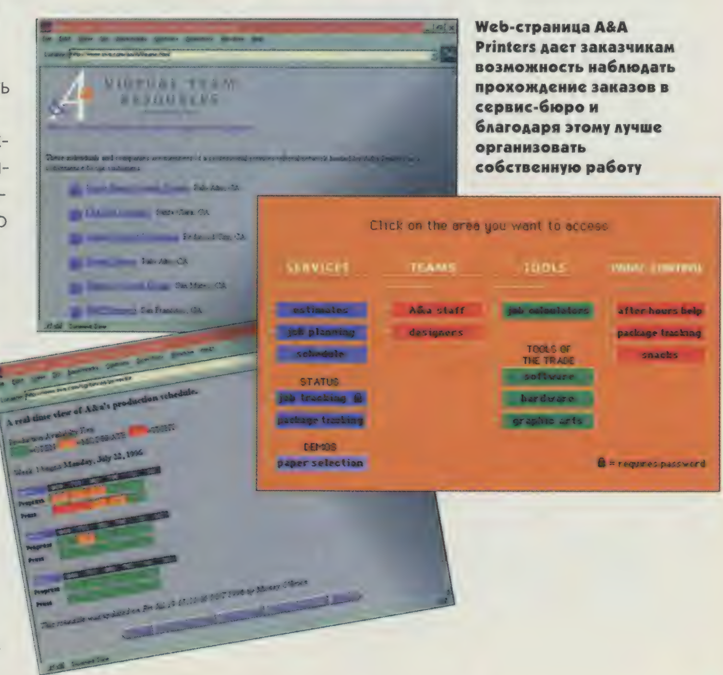
Что касается клиента, метод Ху заключается в разделении данных: «Пусть они принимают решения на основе полной информации и в большей степени чувствуют себя у руля процесса». Он выставляет в своей страничке Web оценки сроков выполнения работ и другие инструменты, чтобы клиенты наблюдали состояние работ в реальном масштабе времени. «Мы не даем клиентам управлять процессами, потому что считаем, что так будет лучше для всех. Однако клиенты получают важное усовершенствование: способ лучше организовать их собственную работу».

В дальнейшем, говорит Ху, он предоставит отдельным лицам из компаний-клиентов возможность иметь свои странички на сервере бюро. «Они смогут сконфигурировать их так, чтобы инструменты и услуги соответствовали их потребностям. Например, менеджеру проекта и дизайнеру нужны разные инструменты». Он удерживает клиента, укрепляя его связь с сервис-бюро.

Ключ к налаживанию успешных отношений с клиентами (и укреплению существующих) кроется в умении найти нужного человека в фирме-клиенте. Как говорит Смит, «наш человек может быть на верхнем уровне — скажем, менеджер по маркетингу, а не просто ответственный за заказы на печатные работы». Предметом продажи становится не отгруженный товар, а информационные услуги. «Свой» человек в фирме-клиенте должен иметь кругозор и полномочия, чтобы пойти на расширение информационной стратегии в пору больших перемен. Пейтон считает, что «пересмотр потребностей клиента не может быть разовым актом купли-продажи, вроде выполнения заказа на печать; это длительная процедура, в которой мы продаем концепцию и технологию, поддерживающие коммуникационные процессы клиента в течение всего периода жизни товара».

## В поисках нужных партнеров

Создание прочных связей с внешними поставщиками — дело важное. Сервис-бюро согласны с тем, что попытка собрать под одной крышей все навыки и технологии, нужные для работы с новыми информационными средствами, может оказаться непрактичной. Более того, размещение заказов на стороне




**Web-страница A&A Printers дает заказчикам возможность наблюдать прохождение заказов в сервис-бюро и благодаря этому лучше организовать собственную работу**



дает шанс поэкспериментировать с разными вариантами, прежде чем сделать обязывающий шаг — взяться за выполнение новых видов услуг своими силами.

«Клиенту не хочется заниматься координацией, а мы-то клиента знаем, — говорит Смит из InSync Media. — Мы приводим ему команду. Мы становимся точкой встречи». Пейтон добавляет: «При такой конкуренции, да еще с такой подвижной мишенью, как Web, мы должны научиться предлагать более хитроумные серверы. Мы сотрудничаем с коллективами, умеющими делать эту работу». Смит согласен, но хочет подчеркнуть: «Фирмы, занимающиеся Internet'ом, ничего не смыслят в печати». В гипермедиа содержательная сторона идет от сервис-бюро.

Для того чтобы быть на уровне в смысле технологии и узнать больше о клиентах, бюро могут использовать Web. Брюс Яннатуоно, президент Chesapeake Photoengraving в Балтиморе, поощряет своих рекламных агентов на поиск клиентов в Internet'е. Он считает важными следующие вопросы: «Держит ли мой клиент свою базу в Internet'е? А его клиенты?» Он поясняет: «Нам надо понимать, что именно наши клиенты будут покупать, и дать им основания воспользоваться нашими услугами». Будучи постоянно «в курсе», он может оперативно реагировать на изменения рынка. Но в то же время важно определить свое будущее в стратегическом плане, не давая технологии поработить себя.

После нескольких лет работы в черно-белой полиграфии Chesapeake Photoengraving занялась агентской деятельностью внутри фирм-клиентов. Яннатуоно ощутил, что такой путь оптимален для обслуживания (а в определенной мере — и развития) информационных запросов своих клиентов. «Вместо того, чтобы просто покупать железо и давать себя втянуть в новый рынок, — говорит он, — я могу выбрать то, что лучше послужит их запросам. А предлагая им свои концепции производства, я не несу лишних расходов». Но тут же добавляет: «Раньше доход от инвестиций был куда больше. Сейчас он стал вроде навара от яиц».

Перселл из Accu-Color смотрит в будущее иначе. Он говорит, что поиски новых видов работ очень полезны для его бюро, давая уникальный опыт и широту понимания, клиентские и партнерские связи. «Это смесь самых разных дел, в которой традиционная допечатная обработка занимает незначительное место. У нас уже есть полный комплект оборудования: печать цветопроб, серверы, быстрые сети. Ценность этого оборудования повышается благодаря нашим знаниям». Но, как он говорит, трудно мыслить общими категориями — клиенты постоянно требуют частностей.

Как говорит Пейтон, «мы используем нашу критическую массу — управление цифровым хозяйством, продуманный дизайн и исполнение, выдачу заказа точно в срок — чтобы убрать лишние расходы из коммуникационных затрат наших клиентов. Каждый элемент в отдельности может стать несколько дороже, но полные затраты получаются ниже. А у пользователей растет выгода от инвестиций».

В итоге, говорит Джереми Смит, «мы постоянно должны переосмысливать, кто мы такие». В InSync Media принято ежемесячно привлекать всех сотрудников к «мозговому штурму», обсуждая, что конкретно делается и нужно ли продолжать в том же духе. Смит подчеркивает: «Для создания творческой среды нужно, чтобы в этом участвовали все».

Проблема заключается в том, чтобы найти подходящие возможности, а затем сосредоточить на них внимание. Новые технологии создают новые возможности, но сервис-бюро, видимо, должны учить клиентов тому, как ими пользоваться. Затем нужно включить новый инструмент в существующую систему, выстроив технологический процесс таким образом, чтобы заказы могли выполняться параллельно.

В одной давней статье я писал, что выживание новых информационных технологий зависит от умения поддерживать баланс между возможностями сервис-бюро и потребностями клиентов. Сейчас становится ясно, что допечатная индустрия, с ее опытом обработки информации и умением меняться вместе с обстоятельствами, может справиться с этой проблемой и привести своих клиентов к успеху. A

COLOR PUBLISHING, September/October 1996



НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

**MediaWay управляет данными**

Программа MediaAssets версии 1.5 и прилагаемые к ней дополнительные модули обеспечивают расширенные возможности по хранению, поиску и распределенному использованию цифровых графических, звуковых и видеоданных. Этот комплект программного обеспечения позволит предприятиям и организациям предоставлять контролируемый и безопасный доступ к их библиотекам изображений через World Wide Web.

Многопользовательская, клиент-серверная архитектура программы допускает распределенное использование графических файлов и других ресурсов пользователями Mac, Windows и программ просмотра Web. Со своих Web-браузеров пользователи должны входить в систему с паролем; MediaAssets дает администратору полный контроль за доступом. Цена программного комплекса — от 1000 долларов и выше.

# СТР-технология

## Computer to plate — от компьютера до печатной формы

Стефан Стефанов

Разговоров о новой технологии обычно бывает больше, чем реальных попыток ее внедрения. Специалисты как бы уговаривают себя и других, прежде чем сделать реальные шаги по внедрению какого-либо новшества. Особенно консервативны специалисты полиграфии. Они, скептически оценивая положительные и отрицательные стороны, заставляют изготовителей долго шлифовать каждую новую технологию. Целью данной статьи является анализ готовности технологии «компьютер — печатная форма» к широкому внедрению на полиграфических предприятиях и готовность производства принять эту технологию.

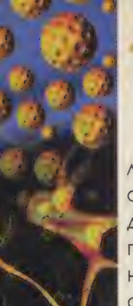
Технология «компьютер — печатная форма» — это технология допечатных процессов, включающая подготовку издания к печати на издательских компьютерных системах от набора текста и ввода изображений до изготовления печатных форм.

Предпосылками к ее созданию явились три основных фактора:

1) вторжение электроники в полиграфию непосредственно через создание больших и сложных издательских комплексов на базе мощных персональных компьютеров, надежных аппаратных и программных средств и прецизионной периферии;
2) использование лазеров в качестве источников излучения в экспонирующих устройствах;
3) создание высокочувствительных, надежных, дешевых и качественных формных материалов, идентичных обычным фотоматериалам.

На примитивном уровне технология производства печатной формы с оригинала без изготовления фотоформ применялась в полиграфии еще в 70-х годах для издания газет, где сокращение времени подготовки издания к печати имеет решающее значение. Монтаж газетных полос проводили при подготовке оригинала издания, так называемого бумажного клеевого монтажа (репродуцируемого оригинал-макета). Текст набирали на наборно-пишущих машинках с типографским шрифтом и выключкой строк или выполняли металлический набор с последующим изготовлением с него оттиска, а черно-белые иллюстрации (штриховые и растровые) изготовляли на фотобумаге. Из текста и фотографий компоновали газету в одном экземпляре, который и являлся репродуцируемым оригинал-макетом. Для оперативных изданий (инструкций, рефератов, информационных листов малотиражных изданий) это были бумажные листы, напечатанные на обыкновенных канцелярских печатных машинках. Репродуцируемые оригинал-макеты фотографировали в специальных фотоаппаратах на предварительно очувствленные офсетные формные пластины, изготовленные на носителе из бумаги, полиэфирной пленки или фольги. Эта техно-





логия применялась в переходном периоде от высокой к офсетной печати и достигла своего расцвета в начальном периоде внедрения компьютерного набора и компьютерных издательских систем.

С течением времени, благодаря созданию специализированных и надежных аппаратных и программных средств в сочетании с мощными быстродействующими персональными компьютерами, величайшая проблема полиграфии — цветоделение и растрирование цветных оригиналов — превратилась в рядовую технологическую операцию. Мало кто из новых полиграфистов-компьютерщиков слышал о таких методах цветоделения и растрирования, как прямой и косвенный, о проекционных и контактных растрах, о единых масках и о камерном маскировании, о перекрестном маскировании, о маске-обмазке, о дополнительной полутоновой экспозиции и о многом другом, ставшем уже историей. Сейчас анализ и синтез цвета — это дело техники и технологии, а основными стали проблемы стыковки аппаратных и программных средств и точной передачи изображения с экрана монитора на полиграфический оттиск.

Достоинства CTP-технологии хорошо известны. Исключение операции изготовления и ручного монтажа фотоформ привело к значительному ускорению технологического процесса, экономии времени, материалов, химикатов, производственных площадей, оборудования и людских ресурсов. Уменьшение звеньев преобразования текста и изображения и исключение процессов их репродуцирования на фотоматериале также способствует улучшению качества конечного изображения на форме,



так как известно, что качество репродуцируемого изображения очень сильно зависит от уровня случайных и систематических помех и ошибок, возникающих в отдельных звеньях технологического процесса, таких, как ореольность растровых элементов на фотоформе, вуаль фотоматериала, рассеяние света в прозрачной подложке фотоформы и монтажной основе при экспонировании в копировальной раме и др.

Уже несколько лет технология «компьютер — печатная форма» находится в центре внимания производителей и полиграфистов. Объем предложений в этой области на выставке DRUPA 95 и последующих полиграфических выставках, в научных и рекламных изданиях, на семинарах просто огромен, а внедрений пока мало. Более того, можно с уверенностью утверждать, что до конца нашего столетия технология «компьютер — печатная форма» не станет преобладающей. Согласно прогнозу, эта технология в 2000 году будет занимать не более 15% общего объема допечатных процессов (prepress).

В чем же дело? Техника, материалы и технология находятся на стадии освоения и накопления опыта. Основная проблема заключается не в конструктивных особенностях или несовершенстве самих выводных экспонирующих устройств, не в качестве материалов или недоработках технологии как таковой, а в том, как новые устройства, материалы и процессы вписываются в общий производственный процесс подготовки издания к печати. Например, кто и каким образом будет удалять бумажные прокладки между формными пластинами при их извлечении из заводской упаковки? Возникают вопросы по поводу системной компоновки устройства экспонирования и процессора обработки

## Формные пластины

Развитие CTP-технологии было бы невозможно без создания качественных и надежных формных материалов. В зависимости от типа чувствительного слоя можно выделить 4 типа применяемых формных пластин:
- фотополимерные;
- серебросодержащие;
- с гибридными слоями;
- с термослоями.

Принцип работы фотополимерных форм состоит в изменении свойства полимерного слоя под воздействием излучения при экспонировании. Экспонированные участки пластины теряют способность растворяться в технологических растворах, в которых обрабатывают формные пластины после экспонирования. У офсетных печатных форм основой для печатных элементов становятся экспонированные участки фотополимерного слоя, а для пробельных элементов — обнаженные участки поверхности подложки. Фотополимерные формные пластины для изготовления печатных форм можно разделить на две группы: формные пластины, изготовленные целиком из фотополимеров, применяемые во флексографской печати, и формные пластины с тонким фотополимерным слоем на алюминиевой основе, применяемые в офсетной печати.

Формные пластины с серебросодержащим слоем в сравнении с фотополимерными имеют очень высокую светочувствительность, но низкую разрешающую способность. Они применяются, как правило, для печати малотиражных однокрасочных изданий. В этих пластинах светочувствительный слой наносится на основу из бумаги или полиэфирной пленки. Формы, изготовленные на бумажной основе, выдерживают тираж до 5000 экземпляров, так как основа рвется из-за увлажнения бумаги при офсетной печати. Деформация основы под влиянием увлажняющего раствора делает эти формы непригодными для многокрасочной печати. Печатные формы на полиэфирной основе выдерживают тираж до 50 000 экземпляров. Далее разрушается уже не основа, а печатающие и пробельные элементы из-за нарушения их сцепления с гладкой поверхностью основы.

Формные пластины с гибридными слоями состоят из металлической или полиэфирной основы, на которую наносят не менее двух светочувствительных слоев — серебросодержащий верхний и полимерный нижний (к подложке). Недостаток этих пластин заключен в сложности технологического процесса обработки и относительной дороговизне, однако при этом они сочетают высокую чувствительность и хорошую разрешающую способность.

В последнее время интенсивно обсуждается вопрос о термопластинах для изготовления печатных форм, на которых печатающие элементы создаются под воздействием инфракрасного (ИК) излучения. Это отличие от известных способов изготовления печатных форм может привести к изменению



формных пластин после экспонирования, пробивки штифтовых приводочных отверстий, захвата формных пластин и передачи их на экспонирование, а затем на обработку и последующую транспортировку к печатной машине.

Пробивка приводочных отверстий является обязательной для решения проблемы скоростной смены форм, быстрой и точной наладки печатной машины. Сложность заключается не в самой пробивке отверстий как таковой, а во множественности систем штифтовой приводки, одновременно используемых даже на одном полиграфическом предприятии. Не решен вопрос о том, какие именно системы штифтовой приводки целесообразно использовать и на какой стадии необходимо пробивать штифтовые отверстия: в самом экспонирующем устройстве или вне его (до или после экспонирования или после окончательной обработки перед установкой в печатной машине). Любое решение создает ряд технических, технологических и организационных проблем, не имеющих однозначного решения.

Преимущества CTP-технологии проявляются во всей своей красе только при условии большого потока заказов, полноценно загружающего технологическую линию, и сбалансированности всех технологических операций. Наличие системы автоматической транспортировки формных пластин и готовых печатных форм от заводской оригинальной упаковки до печатной машины превращает всю систему, работающую по технологии «компьютер — печатная форма», в роботизированный производственный процесс, при котором не требуется наличия постоянных рабочих мест, производственных площадей и максимально раскрываются положительные стороны технологии.

Очень важно решить вопросы об

## Цветопроба

Для CTP-технологии необходима надежная недорогая цветопроба, которая с большой вероятностью соответствовала бы конечному результату при выполнении заказа. Ошибки должны быть обнаружены до изготовления печатной формы. В противном случае повторное изготовление печатной формы после исправления ошибок не только обходится дороже, но влечет за собой потерю времени, материалов, дополнительно загружает оборудование и в конечном счете приводит не только к материальным, но и к моральным и к организационным потерям. Проблема заключается в том, что, не имея фотоформ, для цветопробы нельзя использовать стандартные аналоговые технологии типа CROMALIN. Фирмы, предлагающие CTP-технологию, разделяют пробу на два этапа. Сначала выводится черно-белое изображение электронного монтажа для контроля правильности формирования и раскладки полос на печатном листе издания, то есть контроль геометрии и логики, но без контроля цвета. Цвет в CTP-технологии можно контролировать визуально на экране монитора и по цифровой цветопробе, получаемой на принтерах различных типов. Для CTP-технологии надежность, эффективность и дешевизна пробы имеют решающее значение. Ненадежная и малоэффективная проба может значительно замедлить продвижение CTP-технологии на рынке товаров и услуг.

При анализе ситуации с пробными процессами в CTP — технологии, учитывая традиции и необходимость наличия эталона, утвержденного заказчиком перед началом печатания тиража, возникает мысль о возрождении пробной печати на пробопечатных станках со сменными красочными аппаратами в сочетании с дешевой цифровой пробой. Тогда печатные формы будут поступать в печатный цех с пробными оттисками, что существенно нормализует отношения между исполнителем и заказчиком.

технологии «компьютер — печатная форма».

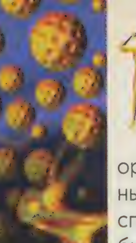
В формных термопластинах процесс экспонирования оптимально осуществляется при температурах в несколько сот градусов, что и вызывает соответствующие физико-химические реакции. Все воздействия с температурой ниже определенного уровня не оказывают никакого влияния на конечный результат. Подобные свойства определяют существенные преимущества печатных термоформ: резкость края штрихов и растровых элементов, возможность обработки при дневном свете, отсутствие дополнительной обработки после экспонирования (нет мокрого процесса обработки формных пластин). Термопластины не требуют особой конструкции экспонирующего устройства и могут быть размещены как на внешней, так и на внутренней поверхности барабана, а также могут быть экспонированы в плоскости в выводных устройствах типа capstan. Как же все-таки работают печатные формы с термослоем без дальнейшей (после экспонирования) обработки, которая необходима для всех ныне применяющихся офсетных формных пластин?

Формные термопластины состоят из алюминиевой основы и чувствительного к ИК-излучению слоя. Сверху нанесен тонкий силиконовый слой. При лазерном экспонировании верхний силиконовый слой испаряется, а чувствительный к ИК-излучению основной слой меняет физико-химические свойства и становится гидрофобным, то есть восприимчивым к жирным печатным краскам. Таким образом, силиконовый слой становится носителем пробельных элементов офсетной печатной формы, а обработанный ИК-излучением основной слой является носителем печатающих элементов. Нужно отметить, что разрешающая способность печатных форм с термочувствительным слоем достигает 2000 линий/см, что означает надежное воспроизведение растровых элементов в интервале 1 — 99% при полиграфическом растре 60 линий/см. Такие формы с высокой степенью надежности пригодны также для работы с изображением, созданным по технологии стохастического растрирования.

Эти формы имеют хорошую тиражестойкость. В литературе есть данные о получении свыше 2 млн. оттисков с одной формы. Даже если в реальных условиях тиражестойкость окажется в два раза ниже, этого будет более чем достаточно.

При использовании на практике печатных форм с термослоями проявились и некоторые сложности, в частности, при печатании с применением ультрафиолетовых печатных красок. Некоторые смывочные растворы вступают во взаимодействие с печатающими элементами формы, что приводит к ее порче.

Однако в целом для CTP-технологии эти формы являют собой новый и очень удачный поворот. Будем оптимистами, будем считать, что термопластины сыграют роль катализатора в процессе внедрения технологии «компьютер — печатная форма», так как они в полной мере отвечают требованиям рынка и технологии.



организации потока оцифрованных данных спуска будущей печатной формы; о способе их архивирования, а также о быстром доступе к архивным данным для оперативного повторного процесса экспонирования новой формной пластины (эта необходимость может возникнуть по самым различным причинам: при многократном дублировании; выходе печатной формы из строя в процессе печати; дефектах или ошибках на печатных формах и т.д.). Возникают также проблемы с идентичностью печатных форм при дублировании. При повторном риповании идентичность полученных форм маловероятна из-за накопления ошибок при создании полиграфической растровой структуры и из-за ошибок в позиционировании «луч — пластина», а хранение рипованных данных связано с огромными объемами хранимой информации.

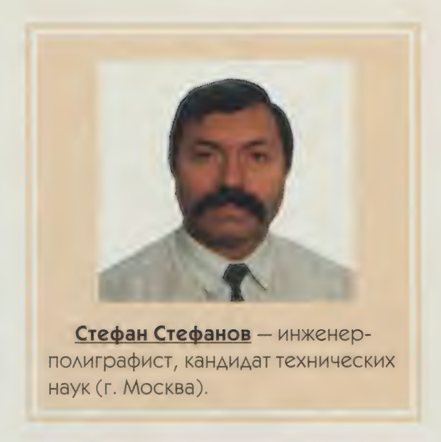
При внедрении технологии «компьютер — печатная форма» необходимо решить, где будет установлено основное оборудование (лазерное экспонирующее выводное устройство): в печатном цехе около печатной машины или в отдельном помещении. Условия для электронной и лазерной техники в печатном цехе неидеальны, учитывая вибрацию от печатной машины, испарения печатных красок, увлажняющих и смывочных растворов. Следовательно, выводные экспонирующие лазерные устройства должны быть защищены. Пока только две фирмы (канадская и немецкая) укрыли свои устройства под изоляционным кожухом и сделали их виброустойчивыми. Это весьма важно, так как, скорее всего, выводные устройства должны будут находиться в печатном цехе, хотя это дополнительно создает множество сложных организационных проблем.

Технология «компьютер — печатная форма» требует непрерывности процесса подготовки к печати и самой печати тиража издания. Если произойдет разрыв, то возникают проблемы с местом хранения готовых печатных форм.

Один из недостатков технологии «компьютер — печатная форма» состоит в том, что она требует специалистов с высоким уровнем знаний в области не только допечатных процессов, но и печатных и даже послепечатных. Эти специалисты должны сочетать в себе знания монтажиста, печатника, неплохо разбираться в брошюровочно-переплетных технологиях, чтобы безошибочно выполнить производственный цикл до печати. Большую часть работы специалист визуально контролирует на мониторе и по цветопробе. Промежуточный материальный носитель изображения, где могли быть внесены правки без повторения всего процесса (негативы, позитивы, фотоформы, монтажи), в данном случае отсутствует. Отсюда следует, что для внедрения технологии «компьютер — печатная форма» необходимы высокая организация производства и прохождения заказов, профессиональная подготовка заказа к выполнению, требующая снятия всех неопределенностей, максимально отлаженные и нормализованные технологические процессы всего производственного цикла. Технология «компьютер — печатная форма» не терпит внесения изменений после того, как заказ сдан в производство. И чем позже вносятся изменения, тем больше потерь понесет производство, так как нет тех промежуточных стадий, на которых можно было бы их вносить, отчего всю работу приходится начинать сначала.

Сколько же стоит удовольствие воспользоваться современной технологией «компьютер — печатная форма»? По литературным данным и по ценникам фирм-поставщиков, цена только лазерного экспонирующего выводного устройства колеблется от 100 000 до 900 000 долл. Разброс в ценах связан с характеристиками и комплектностью оборудования, а также с комплектностью программного обеспечения, входящего в поставку. Особенно сильно цена зависит от уровня автоматизации. Например, если загрузка и разгрузка устройства формными пластинами выполняется в полуавтоматическом режиме, то цена уже на 200 000-300 000 долл. ниже. Очевидно, что достижение нормальной рентабельности такого оборудования возможно только при большом потоке заказов и постоянной загрузке.

Переход на применение технологии «компьютер — печатная форма» является таким же сложным, каким было в свое время внедрение фотонабора, электронных и вычислительных (компьютерных, цифровых) методов цветоделения и обработки цветных изображений. Во всех этих случаях типично то, что новые технологии заставляют учиться и потребителей, и производителей, а также требуют определенного уровня развития всего производственного процесса, его нормализации как в технологическом, так и в организационном плане. Наиболее рационально и безболезненно внедрение технологии «компьютер — печатная форма» может быть проведено на новых предприятиях, где нет устоявшихся традиций и старых технологий.



**Стефан Стефанов** — инженер-полиграфист, кандидат технических наук (г. Москва).

В статье умышленно не указаны конкретные фирмы-производители, так как задачей автора была не реклама новой технологии или оборудования, а независимый и беспристрастный анализ сегодняшней ситуации. Поэтому в заключение хотелось бы привести алфавитный список фирм и предлагаемых ими моделей оборудования для технологии «компьютер — печатная форма», без разбора достоинств и недостатков конкретных изделий.

| Фирма | Модели |
|---|---|
| Agfa | Creo 3244 |
| Basys | Prosetter |
| Creo | Creo 3244Platesetter |
| Crosfield | Celix 8000CTP |
| Du Pont | Celix 8000CTP |
| ECRM | AIR 75 Platesetter |
| Eskofot | DPX-420 Digital Platesetter<br>DPX-620 Digital Platesetter |
| Fuji | Celix 8000CTP |
| Gerber | Crescent 42-Platesetter<br>Gerber 2800 Platesetter |
| Hoechst | Gerber Crescent 42 |
| Hortell Anitec | Horsell Electra |
| Krause | Laserstar Color LS 110 C<br>Laserstar Color LS 140 C<br>Laserstar Color LS 170 C |
| Linotype-Hell | Gutenberg |
| Misomex | Platestepper |
| Optronics | Aurora-Platesetter |
| Polychrom | Versitec IJP-1000<br>(Ink Jet Printing) |
| Presstek | PEARLsetter 52/74 |
| Scanview | Dotmate 5000CTP |
| Scitex | DoPlate 200 DoPlate 800 |
| Screen | Plate Rite PI-R1080 |
| НПЦ «Альфа» (Россия) | Laser-Graver |
| Сюрпресс (Россия) | Гранат 530 |

# ЛУЧШЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ ВЕДУЩИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ДЛЯ ОФИСА, ИЗДАТЕЛЬСТВА, ТИПОГРАФИИ, СТУДИИ

Apple · Adobe · AGFA · Autologic · Barco · Devotec · ECRM · ENCAD · GCC · Howtek · Indigo · Kodak · Komori · LaserMaster · Linotype Hell · NewGen · Pinnacle Micro · Rank Xerox · Ryobi · Tektronix · TruMatch · X-Rite

## СТАНЦИИ DEC

**СТАНЦИИ ВЕРСТКИ**

DEC Celebris GL 6200 ........................$7 693
*Pentium Pro 200, кэш 256KB, RAM 80MB Parity 60ns, HDD 2.1GB, Fast SCSI-2, CD 8X FDD 3.5" 1.44MB, Matrox Millenium 3D, PCI, 4MB WRAM, ViewSonic P810 21", клав. 101 кл. рус/англ DEC Mouse, DEC Tower 200W MS Windows NT Workstation 4.0*

**СТАНЦИИ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ**

DEC Celebris GL 6200........................$8 971
*Pentium Pro 200, кэш 256KB, RAM 128MB EDO, 60ns, HDD 2.1GB, Ultra SCSI, CD 8X FDD 3.5" 1.44MB, Matrox Millenium 3D, 8MB WRAM, ViewSonic PT810, калибратор ViewSonic ViewMatch VM16, клавиатура 101 клав., рус/англ, DEC Mouse, DEC Tower 200W MS Windows NT Workstation 4.0*

## СЕРВЕРЫ DEC

DEC Prioris XL 5166..............................$7 590
*Pentium 166 MHz, кэш 512KB, RAM 64MB HDD 2 x 2.0GB, Fast SCSI-2, CD 4X SCSI Fast Ethernet 10/100TX, FDD 3.5" 1.44MB SVGA 512KB, ViewSonic 15GS DEC Mouse, DEC Big Tower, 300 W MS Windows NT Server*

## СЕРВЕРЫ DEC НА БАЗЕ ALPHA

**СЕРВЕРЫ**

AlphaServer 1000A.........................от $10 500
AlphaServer 2000............................от $23 409
AlphaServer 2100............................от $34 688
AlphaServer 4100............................от $59 489
AlphaServer 8400..........................от $297 377

**РАБОЧИЕ СТАНЦИИ (RIP)**

Alpha XL Workstation 266....................от $6 383
Alpha XL Workstation 366..................от $14 678
AlphaStation 600............................от $20 096

## СТАНЦИИ НА БАЗЕ POWER PC

**СТАНЦИИ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ**

UMAX SuperMac S900L w/RAID.............$12 479
*CPU PowerPC 604e 225 MHz,PCI, RAM 160MB, кэш 512 KB, MacOS 7.5.x, руссификатор «Диалект», HDD 2.1 GB Fast SCSI-2, CD 8X, Ethernet 10BaseT, IMS TwinTurbo-128M, PCI, 1600x1200, 8MB VRAM, 128-bit Barco Personal Calibrator, 21", 0.28, 1600x1200 X-Rite Color Monitor Optimizer 4.2Gb (2 x 2.1 GB) RAID Level 0 Internal, 2 x FWB JackHammer Fast Wide SCSI-2, PCI Extended Keyboard, Mouse*

**СТАНЦИИ ВЕРСТКИ**

PowerMac 7600/132..............................$5 238
*CPU PowerPC 604 132MHz, RAM 80MB, 70ns HDD 1.2GB, Fast SCSI-2, MacOS 7.5.x руссификатор «Диалект», CD 8X, SCSI Ethernet 10Base-T, IMS Twin Turbo-128M 4MB VRAM, 1600x1200, PCI, ViewSonic P810 21" Extended Keyboard, Mouse*

## КОМПЬЮТЕРЫ APPLE MACINTOSH

PowerBook 1400c/117 16/1100/CD 6X......$4 521
PowerMac 7600/132 16/1200/CD 8X/L2....$1 779
PowerMac 8200/120 16/1200/CD 4X/L2....$2 088
PowerMac 8500/180 16/2000/CD 8X/L2....$3 852
PowerMac 9500/180 MP 32/2000/CD/VI....$5 876

## КЛОНЫ MACINTOSH

UMAX SuperMac C600 603e-200 MHz......$2 435
*16/2.1/CD 8X/1MB Video/Keyb*
UMAX SuperMac C600 603e-240 MHz......$2 779
*24/2.1/CD 8X/1MB Video/Modem 28.8/Keyb*
UMAX SuperMac S900 604e-200 MHz......$4 539
*32/2.1/CD 8X/IMS 128 4MB/6 PCI/Keyb*
UMAX SuperMac S900 604e-225 MHz......$5 137
*32/2.1/CD 8X/IMS 128 8MB/6 PCI/Keyb*

## МОНИТОРЫ

**BARCO**

**Personal Calibrator PCD 321**
*Shadow Mask 21", 0.28, 1600x1280*
*CalibratorTalk Software*
*Mac/PowerMac*
$3 780
Профессиональный монитор для сложной графики и верстки
BARCO

Barco Reference Calibrator 121-FS .........$6 844
*(PC/Mac/Sun), 21", 0.28, Invar ShadowMask калибратор OptiSense*

**Reference Calibrator 120-T**
*Trinitron 20", 0.31*
*CalibratorTalk Software*
*калибратор OptiSense*
*Mac/PowerMac*
$6 336
BARCO
Лучший монитор для работы с цветом

Barco MegaCalibrator 29"....................$ 22 193

**RADIUS**

Radius IntelliColor Display 20F................$2 066
Radius PrecisionView 17 (PC/Mac).............$950
Radius PressView 21SR (PC/Mac) ...........$3 488

**SONY**

CPD 15SFII (PC/Mac)...................................$587
CPD 17SFII (PC/Mac)...................................$939

**VIEWSONIC**

ViewSonic 14ES/15ES (PC/Mac)........$265/$364
ViewSonic 17EA/17GS (PC/Mac) .......$665/$658
ViewSonic 17PS(PC/Mac) ..........................$806
ViewSonic PT770/PT810 (PC/Mac)..$840/$1 910
ViewSonic P810 (PC/Mac).........................$1 738

**ViewSonic P815**
$2 193
*Shadow Mask 21", 0.25*
*1800 x1440@75Hz*
*30-115 KHz*
*PC/Mac*
ViewSonic
Уникальные характеристики

## ВИДЕОАДАПТЕРЫ

**IMS**

Twin Turbo-128M 2/4 MB (PowerMac)....$320/$497
Twin Turbo-128M 8 MB (PowerMac)................$943

**MATROX**

Matrox Millenium 3D 2/4 MB (PC)......$228/$295
Matrox Millenium 3D 8 MB (PC) ..................$503
Upgrade 2/4/6 MB (PC) ...........$105/$208/$291

**RASTEROPS**

OptiColor 128 4/8 MB ......................$770/$989
*NumberNine Imagine 128 для PowerMac, 128 bit*

**RADIUS**

Thunder 30/1600 (PowerMac PCI) ..............$1 147
ThunderColor 30/1152 (PowerMac PCI) .......$1 787
ThunderPower 30/1920 (PowerMac PCI) ......$1 922

## ПЛАНШЕТНЫЕ СКАНЕРЫ

**AGFA**

**AGFA SnapScan (PC/Mac)**
$435
*A4, 300x600 (2400) dpi*
*глубина цвета 24bit*
*динам. диапазон 2.4D*
*AGFA FotoLook, FotoFlavor*
недорогой однопроходный сканер для офиса и дома
AGFA

AGFA StudioStar (PC/Mac)..........................$982
AGFA StudioScan IIsi Solo (PC/Mac) ..........$701
AGFA StudioScan IIsi Standard (PC/Mac)....$814

**AGFA Arcus II (PC/Mac)**
*A4, 600x1200 (3600) dpi*
*36 bit, динам. диапазон 3.0D*
*AGFA FotoTune LE*
*Adobe PhotoShop*
*слайд-модуль*
$2 250
AGFA
самый популярный однопроходный сканер 1995 и1996 годов

**AGFA DuoScan (PC/Mac)**
$4 639
*A4, разрешение*
*1000 x 2000 (4000) dpi*
*36 bit, динам. диапазон 3.3D*
*AGFA FotoLook, FotoTune*
*Adobe PhotoShop*
AGFA
Уникальная технология сканирования слайдов

AGFA Horizon Ultra (PC/Mac)................$20 597

**HOWTEK**

ScanMaster 2500 (PC/Mac) ....................$15 379
*со слайд-модулем*

## БАРАБАННЫЕ СКАНЕРЫ

**HOWTEK**

**Howtek ScanMaster D4500-RGB**
*разрешение до 4000 dpi*
*глубина цвета 36 bit*
*динамический*
*диапазон 3.8D*
$24 253
Профессиональный сканер для сложных работ

ScanMaster D4500-CMYK(PC/Mac) .......$29 114
ScanMaster 7500 Pro (PC/Mac) ............$51 355

**JEI**

ColorMite 4.0 (PC/Mac)..........................$13 401

## ЦИФРОВЫЕ ФОТОКАМЕРЫ

**AGFA**

AGFA StudioCam (PC/Mac).......................$9 262

**AGFA ActionCam (PC/Mac)**
*1528 x 1148, глубина цвета 24 bit*
*интерфейс SCSI-2*
*FotoLook, FotoTune*
$7 336
Профессиональная репортажная камера

**KODAK**

Kodak DC40/DC50 (PC/Mac) ...........$638/$987

## ЧЕРНО-БЕЛЫЕ ПРИНТЕРЫ

**GCC TECHNOLOGIES**

GCC Elite 608 (PC/Mac)..........................$2 796
GCC Elite XL616/808 (PC/Mac) ......$3 243/$3 622
GCC Elite XL1208 (PC/Mac).......................$4 956
GCC Elite XL 1208 SuperSize (PC/Mac) ..........$6 975

**NEWGEN**

DesignXpress 6E (PC/Mac)........................$3 903
DesignXpress 12E (PC/Mac)........................$7 247

## ШИРОКОФОРМАТНАЯ ПЕЧАТЬ

**ENCAD**

NovaJet 4 A1/A0 (PC/Mac) .............$6 945/7 491
NovaJet Pro 36/50 (PC/Mac) .....$10 648/$17 986

**LASERMASTER**

DisplayMaker Pro w/hardware RIP .........$22 195
DisplayMaker Express w/hardware RIP ...$90 467

NEW!
**LaserMaster Design Winder**
*струйный, 8 красок*
*формат 900x1200*
*до 1200 dpi*
*плакат A0 за 5 минут*
$19 785
новейший широкоформатный принтер с возможностью печати в 8 красок
LaserMaster

**АППАРАТНЫЕ RIP PISA SYSTEMS** NEW!

PhotoScript 3500, 32MB HDD 1.2GB (PC/Mac).$6 748
PhotoScript 3500, 64MB HDD 1.2GB (PC/Mac).$7 395

## ФОТОНАБОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

**ЭКСПОНИРУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА AGFA**

Agfa AccuSet 1000 Plus........................$41 049
*ширина 355 мм, механизм подачи ролевый до 3000 dpi, ск. эксп. 19 см/мин (2400 dpi) размер пятна 35 и 20 мкм повторяемость ±25 мкм на 8 формах*
Agfa AccuSet 1500 Plus........................$46 771
*ширина 355 мм, механизм подачи ролевый до 3000 dpi, ск. эксп. 28,5 см/мин (2400 dpi) размер пятна 35 и 20 мкм повторяемость ±25 мкм на 8 формах*

**AGFA SelectSet Avantra 25E**
*формат 457 x 635 мм*
*внутренний барабан*
*1200÷2400 dpi*
*4032 см²/мин 1200 dpi*
*±5 мкм на 8 формах*
$58 874
Фотонаборный автомат для высококачественных цветных работ
AGFA

Agfa SelectSet Avantra 25S...................$72 862
*457 x 635 мм, внутренний барабан 1200÷3600 dpi, ск. эксп. 4032 см²/мин (1200 dpi) размер пятна 20, 15, 10, 7.5 мкм повторяемость ±5 мкм на 8 формах двухкассетная подача материала*

**AGFA SelectSet Avantra 30**
*punch system, 762 x 635 мм*
*внутренний барабан*
*1200÷3600 dpi*
*4032 см²/мин (1200dpi)*
*±5 мкм на 8 формах*
$124 316
Фотонаборный автомат для высококачественных цветных работ
AGFA

Agfa SelectSet Avantra 44S.................$180 662
*907 x 1130 мм, внутренний барабан до 3600 dpi, ск. эксп. 3226 см²/мин (1200 dpi) размер пятна 20, 15, 10, 7.5 мкм повторяемость ±5 мкм на 8 формах двухкассетная подача материала*

**ПРОГРАММНЫЕ RIP ФИРМЫ AGFA**

Viper 1.5 (PowerMac)..........................$11 769
Taipan 1.1 (PC, WinNT) .......................$13 911
Viper 1.9 (PowerMac PCI).....................$15 904
AGFA Crystal Raster 2.5 Accuset ...........$20 145

**ПРОГРАММНЫЕ RIP ФИРМЫ AUTOLOGIC**

**ЛУЧШЕЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ГАЗЕТ!**
45% газетного рынка США и Европы принадлежит системам от aii Autologic Information International

APS SoftPIP для PowerMac.....................$12 450
APS SoftPIP для Win NT (Intel/Alpha) ......$14 525
APS FM Screening................................$6 082

**ФОТОНАБОРНЫЕ АВТОМАТЫ ECRM**

**ECRM ScriptSetter VR30** ECRM
*w/Software RIP*
*ширина 305 мм, ролевый*
*600÷2540 dpi*
*22.1 см/мин (1200 dpi)*
*повторяемость ±40 мкм*
$18 734
ЛИДЕР ПРОДАЖ
Экономичный фотонаборный автомат

ScriptSetter VRL36 w/Software RIP ........$28 737
*305 мм, ролевый, разрешение до 2540 dpi ск. эксп. 22.1 см/мин, размер пятна 25 мкм повторяемость ±40 мкм*
ScriptSetter VRL45 w/Software RIP ........$43 349
*461 мм, ролевый, разрешение до 2540 dpi ск. эксп. 22.1 см/мин, размер пятна 25 мкм повторяемость ±40 мкм*

ECRM
**ECRM DrumSetter ID36**
*w/Software RIP, punch system*
*355 x 457 мм*
*внутренний барабан*
*до 2540 dpi, 981см²/мин*
*повторяемость ±25 мкм*
$29 902
УНИКАЛЬНАЯ ЦЕНА!

## ПРОЯВОЧНЫЕ МАШИНЫ

**DEVOTEC OFF-LINE**

DTI Devotec 20 ....................................$6 875
DTI Devotec MT 20/28 ............$10 879/$13 272
DTI Devotec MT 37/53 ............$20 122/$33 536

## ИНСТРУМЕНТЫ PREPRESS

Light Source Colortron II .........................$1 260
X-Rite 341/361DTP.......................$1 086/$3 528
X-Rite 418/428 ..........................$2 570/$3 225
X-Rite DTP-92 Color Monitor Optimizer.......$923

## УСТРОЙСТВА ВНЕШНЕЙ ПАМЯТИ

**МАГНИТНЫЕ НАКОПИТЕЛИ**

SyQuest EZFlyer 230 ...................................$350
Iomega ZIP 100, 100 MB, ext. (PC/Mac) .....$220
ZIP 100 MB disk ..........................................$18
Iomega Jazz, 1 GB, SCSI-2, ext. (PC/Mac) ..$552
Iomega Jazz disk 1 GB (PC/Mac) ...............$121

**МАГНИТООПТИЧЕСКИЕ НАКОПИТЕЛИ**

Pinnacle Vertex 2.6 GB (PC/Mac) ............$1 449
Pinnacle Tahoe, 640 MB, ext. (PC/Mac)......$910
Pinnacle Tahoe, 640 MB, int. (PC/Mac).......$757
Maxoptix 2.6 GB, SCSI, 5.25", ext...........$1 997
Maxoptix 2.6 GB, SCSI, 5.25", int. ..........$1 848
Fujitsu 640 MB, SCSI, int. ........................$647

**УСТРОЙСТВА ДЛЯ ЗАПИСИ CD-ROM**

Pinnacle Micro RCD 4x4 (PC) .....................$908
*Internal, Easy-CD Pro, 4X-speed write/read*
Pinnacle Micro RCD 4x4 (PC/Mac)..........$1 135
*External, CD-Burner (Mac), 4X-speed write/read*

## РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

**ФОТОТЕХНИЧЕСКАЯ ПЛЕНКА AGFA ALLIANCE**

ОЧЕНЬ низкие цены!

HN 670 x 60м (Hercules Pro).....................$425
HNM 310 x 60м (Linotronic) ......................$197
HS 430 x 60м (Газета-2) ..........................$273
IR 305 x 30.5 м (ECRM VR30) ....................$118
HN 355 x 60 м (ECRM VRL36, 45)...............$226
HN 460 x 60 м (ECRM VRL45).....................$292
HN 305 x 76 м (AccuSet, Avantra) ..............$246
HN 338 x 76 м (AccuSet, Avantra) ..............$273
HN 356 x 76 м (AccuSet, Avantra) ..............$287
HN 406 x 76 м (Avantra) ...........................$328
HN 457 x 76 м (Avantra) ...........................$369
HN 610 x 76 м (Avantra) ...........................$492
ZHN 762 x 76м (Avantra)............................$614
Концентрат проявителя 2 x 10л (на 60л) .....$86
Концентрат фиксажа 4 x 5л (на 100л) .........$70

ЛЮБЫЕ ФОТОТЕХНИЧЕСКИЕ РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ СО СКЛАДА

## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

**МНОГОЦЕЛЕВЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ ПАКЕТЫ**

CorelDRAW! 7.0 CD-ROM Only (Win95)..........$579
CorelDRAW! 6.0 CD-ROM Only (PowerMac)....$505

**ВЕКТОРНАЯ ГРАФИКА**

Adobe Illustrator 4.1 (Win95).....................$405
Adobe Illustrator 6.0 (Mac/PowerMac)........$473
Macromedia FreeHand 7.0(Win/Mac)..........$495

**РАСТРОВАЯ ГРАФИКА**

Adobe Photoshop 3.05 Russian (Win/Mac) ..$430
Adobe Photoshop 4.0 (Win95/NT/Mac) .......$677
Fractal Design Painter 4.0 (Win/Mac) .........$426

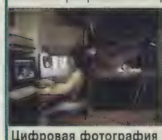
**ИЗДАТЕЛЬСКИЕ СИСТЕМЫ**

Adobe PageMaker 6.5 (Win95/Mac) ...........$677
Adobe PageMaker 6.0 Russian (Win/Mac) ...$297
QuarkXPress 3.32 (Win)...........................$787
QuarkXPress 3.32 (Mac/PowerMac) ...........$852
Unispell 2.0 (Win95/Mac) .........................$73

Оплата в рублях по текущему курсу

## ЛУЧШИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ МОНИТОРЫ BARCO

Со времени своего основания в 1934 году Barco является признанным лидером в области разработки и производства высокотехнологичных систем визуализации.



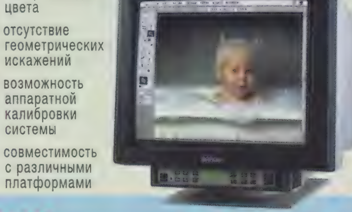
Цифровая фотография

Сканирование

Дизайн

**Мощные графические системы Barco это:**

- ✓ четкость изображения
- ✓ идеальное воспроизведение цвета
- ✓ отсутствие геометрических искажений
- ✓ возможность аппаратной калибровки системы
- ✓ совместимость с различными платформами



BARCO – незаменимый элемент Вашей издательской системы

BARCO

СофтЮнион является официальным дистрибутором BARCO

# РЕВОЛЮЦИЯ ЦВЕТА ПРОДОЛЖАЕТСЯ!

## Tektronix Phaser 350 base

- ✓ *Разрешение 600 × 300 dpi*
- ✓ *Рекордная скорость печати — 6 стр/мин в цвете*
- ✓ *Яркое и насыщенное изображение на любой бумаге и пленке*
- ✓ *Стоимость отпечатка ниже, чем у любого цветного принтера*
- ✓ *Черные чернила — бесплатно!*

$3 937

Phaser 350 extended ...........................$5 812

**НОВЕЙШИЙ ПРИНТЕР НА ТВЕРДЫХ ЧЕРНИЛАХ**

**СТОИМОСТЬ ЦВЕТНОГО ОТПЕЧАТКА**

5.0
7.0
17.0
16.0
12.5

Phaser 350 · Apple Color LW · HP Color LaserJet · HP 1600c · Lexmark Optra C

В одном устройстве – цветной принтер, обеспечивающий высококачественную и экономичную печать, и черно-белый принтер с феноменально низкой стоимостью отпечатка, практически равной стоимости листа бумаги

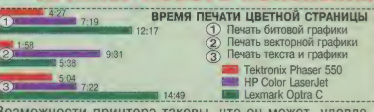
## Tektronix Phaser 550 base

- ✓ *Великолепное качество цветного изображения*
- ✓ *Реальное разрешение 1200 × 1200 dpi*
- ✓ *Превосходные скоростные характеристики обработки и печати файлов большого объема!*
- ✓ *Двухсторонняя печать*
- ✓ *Встроенные сетевые возможности*

$7 329

Phaser 550 extended ...........................$8 864

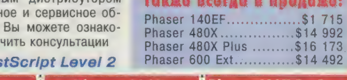
**УНИКАЛЬНЫЙ ЛАЗЕРНЫЙ ПРИНТЕР НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ**




Возможности принтера таковы, что он может удовлетворить даже самые разнообразные потребности большой рабочей группы




СофтЮнион является официальным дистрибутором Tektronix и осуществляет гарантийное и сервисное обслуживание. В офисе СофтЮнион Вы можете ознакомиться с работой принтеров и получить консультации



**Также всегда в продаже:**

Phaser 140EF...............$1 715
Phaser 480X...............$14 992
Phaser 480X Plus ........$16 173
Phaser 600 Ext.............$14 492

*Все принтеры поддерживают PostScript Level 2*

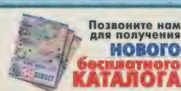
**Phaser 600 Base**
*твердые чернила • 300 dpi*
*8 MB • 1GB HDD • A0*
*A0/12 мин/$7.4*
$12 271
NEW!
*Цветной широкоформатный принтер*
КАЧЕСТВО TEKTRONIX НА ФОРМАТЕ A0

**Phaser 140**
*струйный • 360 dpi*
*8 MB • A4 • 1 стр/мин*
$1 499
*Цветной струйный принтер для бизнеса*
МАЛ ДА УДАЛ!

**Phaser 450**
*сублимационный*
*300 dpi • A4 • 1.9 мин/стр*
$7 994
NEW!
*Профессиональный принтер для цветопробы*
ФОТОГРАФИЧЕСКОЕ КАЧЕСТВО

**Phaser 300X**
*твердые чернила • 300 dpi*
*A3 и более*
$8 882
*Широкоформатный принтер для графических работ*
ЦВЕТОПРОБА НА ЛЮБОЙ БУМАГЕ

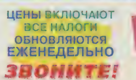
**Phaser 480X PrePress**
*сублимационный • 300 dpi*
*A3 и более*
$17 366
*Цифровая цветопроба с иммитацией растискивания и треппинга*
ВЫБОР ПРОФЕССИОНАЛА

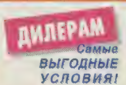


Позвоните нам для получения НОВОГО бесплатного КАТАЛОГА

КОНСУЛЬТАЦИИ • ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ • ПОСТАВКА В РЕАЛЬНЫЕ СРОКИ
УСТАНОВКА И НАЛАДКА • ГАРАНТИЙНОЕ И СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ • ОБУЧЕНИЕ

**МЫ СОЗДАЕМ ИЗДАТЕЛЬСКИЕ КОМПЛЕКСЫ**







СофтЮнион: (095) 956 6593 (5 линий), 261 8745, 261 9649, 261 9087. BBS SoftUnion: (095) 234 3807 (00:00-24:00), 234 3802 (19:30-9:30)




# «Десятка» Computer Artist

Вот уже в третий раз редакция Computer Artist с удовольствием отмечает достижения разработчиков цифрового инструментария для художников и дизайнеров. Конечно, теми десятью, кого мы называем сегодня, не исчерпывается список создателей полезных и нужных орудий труда для наших читателей, но изделия наших номинантов, как мы считаем, выделяются из общей массы.

Мы долго удивлялись тому, что никто не ввел в программы верстки такое привычное средство, как слои. Но теперь Adobe осуществил это в PageMaker 6.5 **A**, а в придачу дал классное автоматическое переформатирование и возможности работы с Web.

Похвалы художников и дизайнеров подвигли нас на включение в список комплекта фильтров Alien Skin Stylist **B** — этой рабочей лошадки для пользователей Adobe Illustrator 6.0. Может быть, это не самый ослепительный продукт из числа имеющихся, но он крайне полезен всем тем, кто зарабатывает себе хлеб насущный посредством Illustrator.

Да, мы помним, что пакет Corel Draw 6.0 присутствовал в нашем прошлогоднем списке, но переход к версии 7.0 **C** был настолько разительным, что мы никак не могли его проигнорировать. Даже закоренелые макинтошники охвачены завистью (согласно информации от Corel их время наступит весной 1997 года).

Еще одно неброское расширение, Extensis PhotoTools **D**, придало Adobe Photoshop ряд возможностей, о которых давно просили художники. О том, что конкретно делает это приложение, можно прочитать в статье Шерри Лондон. *(Статья готовится к печати в КомпьюАрт. — Прим. Ред.)*

Векторные и растровые программы для рисования всегда были словно обратные стороны одной монеты, пока не появился пакет Fractal Design Expression **E**. Теперь у художников появилось совершенно новое средство, соединяющее в себе естественность изображения, присущую растровой графике, с точностью и простотой, характерными для графики векторной.

Долгожительством отличается ImageXpress ScanPrepPro 3.0 **F**. В течение ряда лет упорные программисты ImageXpress развивали и совершенствовали это расширение к Photoshop, пока оно не стало инструментом, достойным применения каждым фоторетушером и мастером по цветоделению.

При первом появлении Live Picture мы все восхищались возможностями этой программы, но ее цена вызывала шок. Теперь не только цена самой программы стала доступнее, но большинство ее функций реализовано в Live Picture Overdrive **G** — продукте, который можно купить за 195 долл.

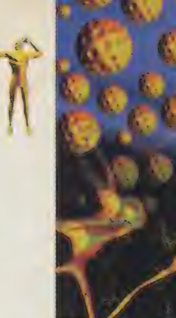
Расширение Pantone HexWrench **H**, созданное Оя Демирли из Studion, поражает точностью моделирования шестицветной печати по технологии Hexachrome на RGB-мониторе. Оно прекрасно поможет дизайнерам понять, какие возможности открывает перед ними HiFi печать.

Для компьютерных графиков настал счастливый день, когда Rexam, ведущий производитель бумаги и других носителей для цифровой печати, решил внести свою лепту в дело художественной печати и дал жизнь набору текстур под названием Rexam Magic Artist Stretch Canvas **I**.

Что касается оборудования, в последнее время мы наблюдали впечатляющий прогресс в таких областях, как рабочие станции, системы внешней памяти и т.д. Но как продукт для художников и дизайнеров, по нашему мнению, на высшее достижение тянет цифровой принтер Shinko ColorStream Digital **J**, сочетающий в себе термическую и сублимационную технологии.

Спасибо всем, кто создал эти продукты (а также многим другим) за помощь в исполнении желаний компьютерных художников и дизайнеров!

COMPUTER ARTIST, December/January 1997



# Грядут новые шрифты и WWW — тому причина

Грегори Поррелл

Подлинный взрыв активности в Интернете и рост числа новых WWW-узлов за последние 2 года обусловили радикальные изменения в способах создания, изготовления и распространения документов. Эволюция идет от простых HTML-документов к ярким и хорошо оформленным страничкам, цель которых — привлечь и удержать посетителей.

Конечно, одним из важных недостатков нынешних средств разработки Web-страничек является отсутствие выбора желаемого шрифта, вследствие чего дизайнер не может быть уверен в том, что клиент увидит на экране именно то, что задумано. Эта проблема встала перед изготовителями шрифтов, разработчиками инструментальных программных средств и операционных систем.

Наилучшим решением, гарантирующим правильность и качество шрифта, считается сейчас встраивание шрифтов в Web-документы (то есть помещение их внутрь Web-страницы). На прицел взяты оба основных типа шрифтов: TrueType и Type 1. Шрифты TrueType при надлежащем хинтовании позволяют получить более качественное изображение на экране, а шрифты Type 1, будучи производственным стандартом в издательском деле, облегчают смыкание печатных технологий с Web.

Однако встраивание шрифтов порождает ряд технических и объективных проблем. Размер файла, продолжительность передачи и качество воспроизведения — вот три основных критерия, по которым нужно добиваться прогресса, чтобы постоянно улучшать технологию передачи документов в Web. И, конечно же, надо считаться с желанием многих клиентов сети распечатывать документы для последующего прочтения с листа.

До последнего времени указывать конкретные шрифты в HTML было трудно, почти невозможно. Дизайнер мог выбрать шрифт и включить его в определение Web-страницы, но тот, кто смотрел ее, должен был иметь такой же шрифт на своей машине; в противном случае браузер автоматически подставлял другой шрифт по умолчанию. К тому же сами пользователи изменяли умолчания, заложенные в браузерах, что могло увести результат еще дальше от того, что замышлялось при проектировании страницы. Единственный способ для проектировщика, дающий гарантию аутентичности при просмотре, состоял в помещении шрифта в документ в виде битовой карты, что приводило к громоздким файлам, которые к тому же не читались чисто текстовыми браузерами.

При встраивании шрифта в документ эти проблемы устраняются. Пользователь увидит именно те шрифты, которые были заложены при проектировании, даже если они не установлены на его компьютере: операционная система или браузер откроют встроенный шрифт там, где это нужно. Ведущие изготовители браузеров объявили о программной поддержке встроенных шрифтов.

Другое преимущество встроенных шрифтов — достигаемое качество. При посылании шрифта вместе с документом в него включается вся информация о символах наряду с хинтованием и другими средствами улучшения шрифта, применяемыми его создателями для улучшения качества отображения и печати.

## Хинтование улучшает качество шрифта

Хинтование — то, что отличает качественные шрифты от разных поделок. Хорошо хинтованный шрифт дает наилучшие результаты при любых размерах на экране и любых кеглях на бумаге. Профессионально хинтованный разработчиком шрифт обеспечивает высокое качество даже при самых малых размерах литер, когда шрифт без хинтов становится нечитаемым.

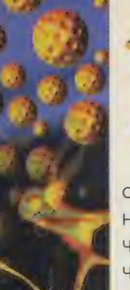
Сегодня многие проектировщики Web-страниц для достижения высокого качества используют битовые представления при фиксированном размере шрифта. При этом происходят потери, вызванные ростом размера файла и меньшей гибкостью данных. Векторные шрифты позволяют производить масштабирование и печатать с высоким разрешением.

MicroType Express' ability to maintain complete character fidelity, including all Delta hints used with TrueType fonts, ensures consistent character contours, line endings and pagination.

MicroType Express' ability to maintain complete character fidelity, including all Delta hints used with TrueType fonts, ensures consistent character contours, line endings and pagination.

MicroType Express' ability to maintain complete character fidelity, including all Delta hints used with TrueType fonts, ensures consistent character contours, line endings and pagination.

**Слева направо: исходный шрифт TrueType (Arial Roman), безущербное сжатие по технологии MicroType Express и «сжатие с потерями». На следующих рисунках приведены такие же примеры со шрифтами Times New Roman и Haettenschweiler**







Хинтование — это процесс определения, какие пикселы нужно или не нужно печатать, чтобы достичь наилучшего качества литеры. Этот процесс включения-выключения пиксела позволяет масштабировать контур шрифта до заданного размера и сохранить высокое качество печати даже при малых размерах. Для шрифтов TrueType растровый процессор подгоняет контур к воображаемой битовой карте литеры заданного размера. Хинтованный символ лучше выровнен относительно сетки, нужные пикселы включаются или выключаются автоматически, вследствие чего как при выводе на экран, так и при печати получается высокое качество.

| | | |
|---|---|---|
| MicroType Express' ability to maintain complete character fidelity, including all Delta hints used with TrueType fonts, ensures consistent character contours, line endings and pagination. | MicroType Express' ability to maintain complete character fidelity, including all Delta hints used with TrueType fonts, ensures consistent character contours, line endings and pagination. | MicroType Express' ability to maintain complete character fidelity, including all Delta hints used with TrueType fonts, ensures consistent character contours, line endings and pagination. |

Хинтование является неотъемлемой частью общего качества символа. Плохо хинтованные символы порождают проблемы при изменении жирности, выравнивания, особенностей насечек. Если эти свойства не единообразны, неполны или вовсе не заданы, у пользователя возникают трудности при чтении документа, и привлекательность страниц теряется.

## Уменьшение размера файла

В узлах Internet и Web содержится множество информации, но загрузка нужного вам материала на свой браузер может оказаться весьма долгим делом. По мере того как подготовка публикаций в Web становится все более творческим занятием, размеры файлов постоянно растут. Пользователи вынуждены ждать, пока содержимое файлов загрузится и окажется доступным для просмотра. Может быть, для профессионалов, использующих Internet по служебной необходимости, большой беды тут нет, но развитие этой платформы как способа доставки публикаций к потребителям будет иметь свои пределы: пользователю этой группы проще открыть каталог или газету.

Для уменьшения размера файлов ключевыми являются два метода: использование «подмножества» шрифта и его безущербное сжатие. Многие документы содержат ограниченное подмножество символов шрифта, и поэтому не весь шрифт должен обязательно пересылаться с документом. Подмножество, включаемое в документ, может состоять только из тех символов, которые действительно используются в данном документе.

Для того чтобы применять метод использования подмножества шрифта, необходимо, чтобы приложения, используемые при создании документа, поддерживали этот метод. К концу 1996 года прикладные программы Microsoft, такие как Word, позволят встраивать шрифты в документ, проверять документ на вхождение в него шрифтов и ассоциировать зашифрованную версию шрифта с документом. Некоторые шрифты не будут допускать встраивание в документ, и на них указанная возможность не будет распространяться. Когда такой документ с легально встроенными шрифтами придет по назначению, они будут расшифрованы.

## На страже интересов производителей шрифтов

При использовании шрифтов действует практика лицензирования, которая должна распространиться на технологии, связанные со встроенными шрифтами. Agfa, Adobe, Microsoft и другие производители шрифтов и технологий согласились на систему лицензирования, состоящую из четырех уровней. Шрифты TrueType содержат информацию, которая позволит осуществлять их встраивание и передачу в документе при некоторых ограничениях, определяемых производителем шрифта. Четыре уровня ограничений, то есть уровни лицензированного использования, применительно к шрифтам таковы:
- полностью инсталлируемые: шрифт, содержащийся в документе, может быть инсталлирован и использован в других приложениях;
- ограниченно инсталлируемые: пользователь имеет право вносить изменения в полученный им документ, но не имеет права применять шрифт в других приложениях;
- для просмотра и печати: пользователю разрешается просматривать и печатать документ;
- невстраиваемые: шрифты, встраивание которых в документ не санкционировано их разработчиками.

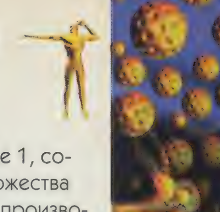
В дополнение к этому Microsoft и другие поставщики шрифтового обеспечения намерены ввести «цифровые сигнатуры» как средство защиты интеллектуальной собственности. Сигнатуры защитят шрифт от внесения каких-либо изменений не уполномоченными на это лицами или организациями. Операционные системы и прикладные программы будут поддерживать соответствующий уровень проверки санкций и защиты.

Изготовители программного обеспечения будут отвечать за создание сигнатур, а пользователи получат средства, на основании которых им предоставляется доступ к шрифту. Цифровая сигнатура будет содержать информацию об изготовителе, срок действия шрифта, серийный номер, санкционируемые и несанкционируемые атрибуты.

Пользователи получают шрифт вместе с документом на основе одного из первых трех уровней ограничений и могут взаимодействовать с документом в пределах предоставленных санкций. Изготовители шрифтов в большинстве своем поддерживают уровень «для просмотра и печати».

## Безущербное сжатие шрифта

Средства сжатия неподвижных изображений и видеоформатов получили к настоящему времени широкое распространение, но для шрифтов такие возможности еще недавно были весьма ограниченны. «Сжатие с потерями» не позволяло полностью сохранить информацию о каждой литере, такую как дельта-хинтование, и приводило к ухудшению отображения на экране.



MicroType Express' ability to maintain complete character fidelity, including all Delta hints used with TrueType fonts, ensures consistent character contours, line endings and pagination.

MicroType Express' ability to maintain complete character fidelity, including all Delta hints used with TrueType fonts, ensures consistent character contours, line endings and pagination.

MicroType Express' ability to maintain complete character fidelity, including all Delta hints used with TrueType fonts, ensures consistent character contours, line endings and pagination.

Программные средства, основанные на технологиях Agfa MicroType Express и Adobe CFF, обеспечивают безущербное сжатие шрифтов. MicroType Express работает со шрифтами TrueType и Type 1, а CFF — только со шрифтами Type 1. Сжатие средствами Agfa полностью сохраняет информацию оригинала и в сочетании с методом подмножества шрифта обеспечивает 90-процентное сжатие для шрифтов на основе латинской графики и до 99% для китайского, корейского и им подобных шрифтов.

В отличие от «сжатия с потерями» технология MicroType Express сохраняет полное соответствие литер текста и вида страницы в Internet, поддерживая декомпрессию на ходу. При этом сохраняются все хинты, что обеспечивает высокое качество отображения и печати.

На иллюстрациях приведены технологии, доступные Web-издателям сегодня. Представлены отпечатки в исходном TrueType-шрифте, в шрифте, сжатом по технологии MicroType Express, и в шрифте, обработанном посредством «сжатия с потерями». Все примеры являются битовыми картами реальных «снимков» с экрана компьютера при просмотре HTML-файлов программой Microsoft Internet Explorer 3.0 под Windows 95.

Как видно на иллюстрациях, текст, обработанный по безущербной технологии, полностью соответствует оригиналу в TrueType. Интерлиньяж и межсловный промежуток в оригинале и обработанном документе в этом случае идентичны. При «сжатии с потерями» интерлиньяж и межсловный промежуток не сохранились, не выдерживается и межсимвольный промежуток. К тому же возникают проблемы с начертанием отдельных букв, в частности имеющих широкие диагональные элементы (строчная «x»).

Безущербное сжатие сохраняет интерлиньяж, межсловные промежутки, размеры литер по ширине и высоте, величину углов в начертании символов и, соответственно, общее качество литеры при всех кеглях.

У безущербного сжатия много достоинств. Исходный рисунок литер и хинты сохраняются в полной мере и используются для получения текста высокого качества в издательских приложениях Web независимо от разрешающей способности монитора у пользователя. В сочетании с встраиванием шрифта в документ и применением метода подмножества шрифта эта технология существенно уменьшает размеры файлов без ущерба для качества воспроизведения.

## Open Type

В мае Microsoft и Adobe объявили о совместной работе над новым универсальным шрифтовым форматом под названием Open Type, сочетающим в себе TrueType и Type 1. Частью создаваемой технологии является и безущербное сжатие шрифтов. В Open Type будет усовершенствовано управление существующими шрифтами и создан формат, который обеспечит работу с новым поколением компьютерных шрифтов, рассчитанных на использование в Web.

Существенная часть этого объявления посвящена кросс-лицензированию шрифтов Type 1 и TrueType, а также технологии, которая обеспечит работу обоих форматов с разными платформами. Формат Open Type обеспечит встраивание шрифтов TrueType или Type 1 в документ и простую процедуру инсталляции и использования проектировщиками и пользователями Web. Компания Microsoft объявила о намерении сделать шрифты Open Type стандартным элементом своей базовой операционной системы. Adobe собирается поддерживать Open Type в новых версиях своих программных продуктов для графических, издательских приложений и Internet.

Перспектива превращения Open Type в новую архитектуру шрифтов для издательской деятельности в Web символизирует окончание ведущейся сейчас шрифтовой войны. Проектировщики Web-страниц смогут выбирать между TrueType и Type 1, создавать подмножества этих шрифтов, производить их безущербное сжатие и встраивание в документы.

Поскольку такие лидеры в деле информационных технологий, как Agfa, Adobe и Microsoft, обязались улучшить качество передачи текста в Web и Internet, новая технология использования подмножеств, безущербного сжатия и встраивания шрифтов несомненно станет шрифтовой технологией будущего. Способность сохранить всю важную информацию,

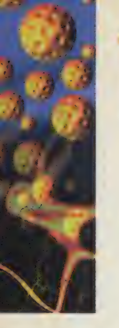


**Хинтование (вверху) необходимо для высокого качества печати: литера внизу не хинтована**



содержащуюся в шрифте, и качественно воспроизвести ее обеспечит проектировщикам Web-страниц и пользователям гарантию передачи сообщений с полным соблюдением стиля и дизайна. [A]

COMPUTER ARTIST November/December 1996





# Прогресс цифровой фотографии открывает новые перспективы



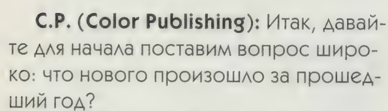


Интервью с Алексисом Жераром, внештатным редактором Color Publishing, приоткрывает завесу над технологическими решениями ближайшего будущего

*В начале сентября 1996 года мы встретились с Алексисом Жераром, чтобы обсудить свежие разработки в области цифровой фотографии. За последний год в такой быстро развивающейся отрасли, как цифровая фотография, появилось много новых технологических решений, рыночных отношений и деловых перспектив, и все это требует обобщения и осмысления.*

*Алексис Жерар — основатель и президент фирмы Future Image Inc. (Берлингем, штат Калифорния), специализирующейся на исследованиях и информации в области цифровой фотосъемки. В 1993 году он основал конференцию «Photography in the Digital Age» («Фотография в цифровую эпоху»). Кроме того, он является главным редактором ежемесячного издания «The Future Image Report», предназначенного для руководителей и предпринимателей в сфере цифровой фотографии. В журнале «Color Publishing» он работает внештатным редактором и ведет рубрику Digital Focus.*

*Хотя наша беседа с Жераром состоялась еще до проведения регулярного шоу Photokina, проходящего раз в полгода в Кельне (Германия), данные, представленные в таблице «Digital Camera Monitor», а также некоторые детали текста исправлены в соответствии с объявлениями, прозвучавшими на этом форуме.*



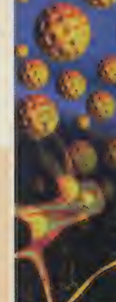
**C.P. (Color Publishing):** Итак, давайте для начала поставим вопрос широко: что нового произошло за прошедший год?

**А.Ж. (Алексис Жерар):** Мне кажется, сейчас параллельно идут два процесса. Давно известно такое суждение: когда появляется новая технология, она начинает с того, что стремится превзойти предыдущую и в конце концов превосходит ее. Но в случае с цифровыми фотоаппаратами процесс вместо последовательного оказался параллельным. Мы продолжаем работать над тем, чтобы по определенным показателям сравняться с пленочными камерами, но в то же время по другим показателям мы уже перегнали эту аппаратуру. Мы акцентируем внимание на тех направлениях и показателях, по которым пленочные фотоаппараты давно остались позади, с тем чтобы в конечном счете вообще переопределить понятие фотокамеры. К тому, чем мы сейчас занимаемся, даже нельзя больше применять слово «камера».

**C.P.:** Говоря о том, что вы перегнали пленочные фотокамеры, вы имеете в виду не только разрешение, четкость, качество изображения?

**А.Ж.:** Нет, как раз над всеми этими аспектами мы продолжаем работать и догоняем пленочную технологию. Однако мы обнаружили также, что цифровая фотокамера — не просто замена пленочной — она может выполнять и другие функции, которых от пленочной камеры даже нельзя было ожидать. Мы пришли к устройству, которое по-прежнему называется камерой, но на самом деле оно больше похоже на медиа-коллектор, мультимедийный носитель информации. Вы можете брать этот аппарат с собой, чтобы не только фотографировать, но и записывать звук, движущиеся объекты, мысли и «все такое прочее», лежащее за рамками обычных неподвижных изображений. И параллельно этому идет процесс, в результате которого в конце концов можно будет получать неподвижные изображения, по качеству не отличающиеся, а может быть, и превосходящие снимки на пленке. Образовались два различных течения: с одной стороны,







## Технология CMOS Active Pixel Sensor

Неудивительно, что сенсоры, которые, вероятно, завтра станут сердцем цифровых фотокамер, были изобретены в Jet Propulsion Laboratory (лаборатория реактивных двигателей), в NASA, г. Пасадена, штат Калифорния. Эти устройства называются CMOS-активными, поскольку используют относительно стандартную технологию изготовления электронных схем CMOS (complementary metal-oxide semiconductor).

По сравнению с CCD (charge-coupled devices, или ПЗС, приборы с зарядовой связью), которые используются в цифровых камерах в настоящее время, CMOS-активные точечные сенсоры потребляют гораздо меньше энергии, что является для цифровых камер огромным преимуществом. Кроме того, относительная простота электронных схем CMOS APS дает больше возможностей для реализации нескольких функций на одном чипе.

В прошлом предпочтение отдавалось CCD из-за того, что они обеспечивали довольно низкий уровень шума в изображениях, и при разработке схем APS именно этому аспекту уделялось особое внимание. В настоящее время специалистам JPL удалось снизить шум в схемах CMOS APS до уровня, сравнимого с CCD.

В то же время технология APS устраняет некоторые недостатки CCD, такие, как плохая чувствительность в условиях слабого освещения и низких температур, а также сложность производства матриц ПЗС большого формата. На самом деле дешевизна производства схем APS объясняется их CMOS-базой. Если к тому же цифровые камеры APS станут предметом потребительского спроса, к выпуску этих схем подключатся более крупные производители, и цена начнет падать еще быстрее.

Говорят, что лаборатория JPL разрабатывает для NASA APS-камеру размером приблизительно с кусочек сахара. Более того, JPL в своих исследованиях и разработках APS партнерствовала с AT&T Bell Laboratories, и, как свидетельство тому, Bell Labs выступила с прототипом схемы с разрешением 1024×1024 точки. Среди других фирм, испытывающих технологию от JPL, можно назвать Eastman Kodak и National Semiconductor.

есть люди, которых больше заботит качество изображений, а с другой стороны, существуют и такие, которым нужен, если хотите, «холодный» инструмент, то есть те, кто интересуется «всем таким прочим». В конце концов эти два течения сольются в одно.

**С.Р.:** Давайте поговорим о соревновании с пленочной технологией. Честно говоря, для наших читателей именно эта тема является наиболее важной.

**А.Ж.:** Совершенно верно. На сегодняшний день у вас есть выбор: пленочное качество можно получить на некоторых профессиональных сканирующих камерах и многопроходных аппаратах, а можно воспользоваться гибкостью пленки, заряженной в привычный переносной однопроходный фотоаппарат. Чего вы не можете — это иметь одновременно и то и другое. Более того, если вы хотите быть в рядах профессионалов, вам понадобятся сумасшедшие деньги.

Однако позвольте мне сначала порассуждать о любительском уровне, о классе дешевых фотокамер, поскольку здесь происходят довольно интересные вещи. Все начинается с геометрического разрешения — сколько пикселов может выдавать ваша камера, если укладываться в разумную цену. Я думаю, в ближайшее время мы увидим, как на передовые позиции по этому направлению выйдет CMOS-технология активных точечных сенсоров.

Эта технология позволяет получать разрешение в один мегапиксел — 1 миллион пикселов — за ту же цену, которую вы сейчас платите за треть или даже четверть мегапиксела. Кроме того, за одни и те же деньги вы сможете получать девяти- или шестнадцатикратное увеличение геометрического разрешения. Находясь в ценовом классе 500 долларов или около того, вы можете перейти от такого аппарата, который на самом деле не дает качества 35-миллиметровой пленки, к такому, который уже можно приблизительно считать нижней границей этого качества. Вероятнее всего, данная технология будет исходить от компании под названием SoundVision. Эта фирма была основана Бобом Каспом после того, как он продал свою фирму Leaf компании Scitex. Боб утверждает, что в течение шести месяцев он выпустит на рынок мегапиксельную камеру приблизительно за 500 долларов. При этом у него есть союзник, довольно влиятельный игрок в сфере производства фотоаппаратуры, который действительно собирается выпустить такую камеру.

**С.Р.:** Значит, приближается время, когда пленочное качество будет доступно по такой цене, о которой год назад мы даже не смели думать...

**А.Ж.:** Именно так. Уже сейчас можно наблюдать влияние этой отрасли на умы. А через некоторое время вокруг будет полно людей с пятисотдолларовыми цифровыми фотоаппаратами, производящими файлы, вполне пригодные для того, чтобы вставить их в документ и передать в профессиональное сервисное бюро. CMOS-активные точечные сенсоры (CMOS APS, Active Pixel Sensor) появились несколько лет назад в JPL (Jet Propulsion Laboratory), и я раз-

| Производитель | Модель | Конфигурация | Тип экспонирующего элемента |
|---|---|---|---|
| Agfa | ePhoto307 | Фотокамера | Однопроходная матрица |
| | ActionCam | Интегрированная задняя панель | Тройная однопрох. матрица |
| | StudioCam | Фотокамера | Сканирование |
| Apple | Quick Take 150 | Фотокамера | Однопроходная матрица |
| Arca-Swiss | TrueCam | Фотокамера/съемная задняя панель | Трехпроходная матрица |
| | M-Line DCS 465 | Съемная задняя панель | Однопроходная матрица |
| Associated Press | NC 2000E | Интегрированная задняя панель | Однопроходная матрица |
| Canon | PowerShot 600 | Фотокамера | Однопроходная матрица |
| Canon/Kodak | EOS DCS 1 | Интегрированная задняя панель | Однопроходная матрица |
| | EOS DCS 3c | Интегрированная задняя панель | Однопроходная матрица |
| | EOS DCS 5c | Интегрированная задняя панель | Однопроходная матрица |
| Casio | QV 100 | Фотокамера | Однопроходная матрица |
| Chinon | ES 3000 | Фотокамера | Однопроходная матрица |
| Connectix | Color QuickCam | Фотовидеокамера | Однопроходная матрица |
| Crosfield | Celsis 130 | Фотокамера | Сканирование |
| Dakota Digital | DCC-9500 | Фотокамера | Однопроходная матрица |
| Dicomed | DDC 7520 | Съемная задняя панель | Сканирование |
| | StudioPro | Съемная задняя панель | Сканирование |
| | StudioPro Plus | Съемная задняя панель | Сканирование |
| | BigShot 3000 | Съемная задняя панель | Трехпроходная матрица |
| | BigShot 4000 | Съемная задняя панель | Однопроходная матрица |
| Dycam | 10C | Фотокамера | Однопроходная матрица |
| Epson | Photo PC | Фотокамера | Однопроходная матрица |
| Fuji | DS 220 | Фотокамера | Однопроходная матрица |
| | DS 7 | Фотокамера | Однопроходная матрица |
| | DS 505 | Фотокамера (=Nikon E2) | Однопроходная матрица |
| | DS 505A | Фотокамера | Однопроходная матрица |
| | DS 515 | Фотокамера (=Nikon E2S) | Однопроходная матрица |
| | DS 515A | Фотокамера | Однопроходная матрица |
| | HC 1000 | Фотокамера | Тройная однопрох. матрица |
| | HC 2000 | Фотокамера | Тройная однопрох. матрица |

**Эта таблица показывает современное состояние рынка цифровых фотокамер. Первоначально она была опубликована в «The Future Image Report», но потом с разрешения автора в нее были внесены исправления в соответствии с последними поступившими данными.**

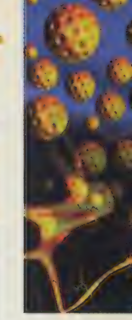
**Все модели, включенные в таблицу, снимают цветные изображения в разрешении не менее 640x480 пикселов. В настоящее или в ближайшее время все эти модели можно будет приобрести на территории Соединенных Штатов.**

говаривал с изобретателями этой технологии. Они говорят, что, чем дальше будет продвижение в размерах сенсора, тем большим будет выигрыш в цене. Кстати, любопытное совпадение: аббревиатура APS совпадает с названием нового пленочного формата — Advanced Photo System.

Технология производства CMOS-сенсоров близка к стандартной, массовой технологии производства компьютерных схем — в отличие от CCD (ПЗС, приборов с зарядовой связью), которые скорее можно назвать заказными устройствами. CCD обычно выпускаются мелкими партиями; это довольно дорогостоящее производство, и небольшие предприятия, занимающиеся их выпуском, не всегда оснащены новейшим оборудованием. В случае с CMOS в бизнес сразу включатся очень крупные производители, заинтересованные в экономической отдаче. И они сразу начнут с уровня в один мегапиксел, поскольку существует неплохая потенциальная возможность продать большое количество таких схем. Но с ростом общего объема рынка появится смысл переходить на уровень в 2 мегапиксела, 4 мегапиксела и так далее. Таким образом, цена на фотокамеры высокого разрешения начнет снижаться.

У меня такое чувство, что если дела пойдут так, как предполагается, — и многие игроки ставят на это, — то может возникнуть некоторая неоднородность





| Размер изображения, пикселы | Глубина цвета, бит | Тип внутренней памяти | Дополнительная память | Цена, долл. | Наличие |
|---|---|---|---|---|---|
| 640x480 | 24 | RAM 1 Мбайт | Нет | 599 | 11.96 |
| 1528x1148 | 24 | Нет | PCMCIA ATA Type III | 6995 | есть |
| 4500x3648 | 36 | Нет/подкл. к ПК | Нет/подкл. к ПК | 9499 | есть |
| 640x480 | 24 | RAM 1 Мбайт | Нет | 599 | есть |
| 1520x1144 | 24 | Нет/подкл. к ПК | Нет/подкл. к ПК | 10 494 | есть |
| 2036x3060 | 36 | Нет/подкл. к ПК | Сменные картриджи | 32 000 | есть |
| 1024x1280 | 24 | RAM 16 Мбайт | Сменные картриджи | 15 250 | есть |
| 832x608 | 24 | RAM 1 Мбайт | PCMCIA Type I/II/III | 949 | 10.96 |
| 3060x2036 | 36 | RAM 16 Мбайт | PCMCIA ATA Type III | 28 995 | есть |
| 1268x1012 | 36 | RAM 16 Мбайт | PCMCIA ATA Type III | 16 000 | есть |
| 1524x1012 | 36 | RAM 16 Мбайт | PCMCIA ATA Type III | 11 995 | есть |
| 640x480 | 24 | RAM 4 Мбайт | Нет | 799 | есть |
| 640x480 | 24 | RAM 1 Мбайт | PCMCIA Type I/II | 1095 | есть |
| 640x480 | 24 | Нет/подкл. к ПК | Нет/подкл. к ПК | 299 | есть |
| 3072x2320 | 36 | Нет/подкл. к ПК | Нет/подкл. к ПК | 36 000 | есть |
| 640x480 | 24 | RAM 1 Мбайт | PCMCIA Type I/II | 700 | есть |
| 6000x7520 | 36 | Жесткий диск 1 Гбайт | Нет/подкл. к ПК | 22 500 | есть |
| 3000x3760 | 36 | Жесткий диск 1 Гбайт | Нет/подкл. к ПК | 13 950 | есть |
| 6000x7520 | 36 | Жесткий диск 1 Гбайт | Нет/подкл. к ПК | 17 500 | есть |
| 4096x4096 | 36 | Нет/подкл. к ПК | Нет/подкл. к ПК | 37 500 | есть |
| 4096x4096 | 36 | Нет/подкл. к ПК | Нет/подкл. к ПК | 54 900 | есть |
| 640x480 | 24 | RAM 1 Мбайт | PCMCIA | 899 | есть |
| 640x480 | 24 | RAM 1 Мбайт/расшир. | Нет | 599 | есть |
| 640x480 | 24 | Нет | PCMCIA Type I/II | 1200 | есть |
| 640x480 | 24 | Нет | Сменные картриджи | 699 | 11.96 |
| 1280x1000 | 24 | На 1 снимок | PCMCIA Type I/II ATA Flash | 12 780 | есть |
| 1280x1000 | 24 | ? | PCMCIA | <10 000 | 10.97 |
| 1280x1000 | 24 | RAM 28 Мбайт | PCMCIA Type I/II ATA Flash | 16 020 | есть |
| 1280x1000 | 24 | ? | PCMCIA | <10 000 | 11.97 |
| 1280x960 | 24 | RAM 8 Мбайт | Нет/подкл. к ПК | 18 950 | есть |
| 1280x1000 | 30 | RAM 4 Мбайт/расшир. | PCMCIA Type I/II ATA Flash | 19 900 | есть |

рынка: совершенно неожиданно мы получим вместо постепенной эволюции глобальный скачок — трех- или четырехкратный рост одной из характеристик при той же цене. Резко изменится вся картина в целом.

Такой скачок скажется на проблемах адаптации новой технологии по всем направлениям. В частности, большая часть имеющихся сейчас носителей информации вполне нас удовлетворяет, пока мы мыслим в терминах 640x480 точек. Но если мы начнем манипулировать мегапикселами, характеристики этих носителей достаточными уже не покажутся. Все последовательные соединения даже сейчас слишком медленны для передачи изображений в низком разрешении, а мы будем пытаться протолкнуть по ним куда большие объемы. Все эти направления требуют тщательной проработки. Но, несомненно, тот факт, что мы сможем получить большое геометрическое разрешение за доступную цену, можно считать значительным прорывом.

Другой аспект, помогающий нам догонять пленочную технологию: все больше и больше производителей непрофессиональных камер рассматривают пути передачи более 8 бит по каждому цветовому каналу. В продаже таких аппаратов еще не видно — чтобы получить цветовую глубину больше 24 бит, вы все еще должны обращаться к профессиональным камерам, — но нечто подобное уже существует в головах и чертежах инженеров. Если двигаться в этом направлении и увеличить динамический диапазон, то можно ликвидировать те ограничения, которыми «славятся» непрофессиональные цифровые фотоаппараты — в частности, проблему потери деталей в светах.

Итак, если обобщить все сказанное, есть значительный прогресс в достижении на цифровых устройствах качества, которое свойственно пленочным. Самое большое достижение на этом пути — технология CMOS APS. Ведь когда у вас в руках есть пятисотдолларовый продукт, способный обеспечить изображение как на 35-мм пленке, у вас есть инструмент для резкого роста сбыта. А

| Производитель | Модель | Конфигурация | Тип экспонирующего элемента |
|---|---|---|---|
| Kaiser | Scando Color | Фотокамера | Сканирование |
| KanImage | Digital Phot.System | Фотокамера | Сканирование |
| Kodak | DC 40 | Фотокамера | Однопроходная матрица |
| | DC 50 | Фотокамера | Однопроходная матрица |
| | DCS 410 | Интегрированная задняя панель | Однопроходная матрица |
| | DCS 460 | Интегрированная задняя панель | Однопроходная матрица |
| | DCS 465 | Интегрированная задняя панель | Однопроходная матрица |
| | DCS 420 | Интегрированная задняя панель | Однопроходная матрица |
| Konika | Q EZ | Фотокамера | Однопроходная матрица |
| Leaf/Scitex | Lumina | Фотокамера | Сканирование |
| | Catchlight | Съемная задняя панель | Однопроходная матрица |
| | DCB 2 | Съемная задняя панель | Трехпроходная матрица |
| Leica | S1 | Фотокамера | Сканирование |
| MegaVision | T2 | Съемная задняя панель | Трехпроходная матрица |
| | T3 | Съемная задняя панель | Однопроходная матрица |
| Minolta | Dimage V | Фотокамера | Однопроходная матрица |
| | RD 175 | Интегрированная задняя панель | Однопроходная матрица |
| Nikon | Coolpix 300 | Фотокамера | Однопроходная матрица |
| | E2 | Фотокамера (=Fuji DS 505) | Однопроходная матрица |
| | E2N | Фотокамера (=Fuji DS 505A) | Однопроходная матрица |
| | E2S | Фотокамера (=Fuji DS 515) | Однопроходная матрица |
| Obsidian | Obsidian IC | Фотокамера | Однопроходная матрица |
| Olympus | D-200 L | Фотокамера | Однопроходная матрица |
| | D-300 L | Фотокамера | Однопроходная матрица |
| Pentax | E1-C90 | Фотокамера | Однопроходная матрица |

когда грандиозно расширяется рынок сбыта, то и в смежные области поступает гораздо больше инвестиций, чем сейчас.

**С.Р.:** Когда мы разговаривали с вами в прошлом году, вы отмечали, что перед теми, кто работает в области графики и изобразительного искусства, открылась захватывающая деловая перспектива — вкладывать деньги в профессиональную цифровую фотоаппаратуру. Не изменится ли эта ситуация при таком быстром росте?

**А.Ж.:** Ожидается быстрый рост размеров изображений, а это не совсем эквивалентно росту производства высококачественных, профессиональных фотографий. Так что в этой области перспектива остается. Быстрый рост создает другую возможность: изменится качественный состав той группы людей, которую мы считаем основными клиентами полиграфических предприятий и сервисных бюро. Изменится вид файлов, поступающих в такие предприятия от клиентов, изменится даже взгляд клиентов на носители информации в целом. Вообще, новые возможности цифровой фотографии окажут очень важное воздействие на сферу услуг в области графики.

Мне кажется, можно провести аналогию между этим процессом и тем, что произошло, когда появился Macintosh. Наблюдается почти аналогичная картина: первые цифровые фотокамеры ошибочно воспринимались профессионалами как игрушки. Но с повышением качества получаемых изображений и с ростом распространения этих аппаратов цифровых фотографий будет становиться все больше. Эти снимки просочатся наверх, к профессионалам, которых пригласят отшлифовывать их и готовить к печати.

**С.Р.:** Это похоже на ситуацию с планшетными сканерами. Все больше и больше людей занимаются сканированием сами, а в результате у графических сервисных бюро возникают проблемы: неожиданно на них свалилось огромное многообразие исходных материалов, и они должны в этом как-то разобраться и превратить во что-то пригодное для дела.

**А.Ж.:** Правильно. И в лидеры выйдут те поставщики издательских услуг, которые будут более гибкими, которые увидят в этом не лишнюю возню, а деловую перспективу.

Еще один важный момент, и здесь мы касаемся совершенно других аспектов данного вопроса, — представления пользователей об издательском деле и о носителях информации на самом деле тоже меняются. В скором времени покупатели товаров массового спроса, вступившие на путь, указанный цифровыми фотокамерами, на собственном опыте ощутят, что это такое — работать с устройством, которое рассчитано не на один-единственный тип данных, а на несколько и может обрабатывать их комплексно. Начало этому положила фирма Casio, когда поместила на заднюю стенку своего фотоаппарата жидкокристаллический экран. На этом экране отображалось то, что видит сенсор.





| Размер изображения, пикселы | Глубина цвета, бит | Тип внутренней памяти | Дополнительная память | Цена, долл. | Наличие |
|---|---|---|---|---|---|
| 3600x2700 | 30 | Нет/подкл. к ПК | Нет/подкл. к ПК | <4500 | 12.96 |
| 4608x3480 | 36 | Нет/подкл. к ПК | Нет/подкл. к ПК | 29 995 | есть |
| 756x504 | 24 | RAM 4 Мбайт | Нет | 700 | есть |
| 756x504 | 24 | RAM 1 Мбайт | PCMCIA Type I/II | 1000 | есть |
| 1524x1012 | 36 | ? | PCMCIA Type III | <7000 | есть |
| 3060x2036 | 36 | RAM 8 Мбайт | PCMCIA ATA Type III | 27 995 | есть |
| 3060x2036 | 36 | RAM 8 Мбайт | Подкл. к ПК/PCMCIA ATA Type III | 27 995 | есть |
| 1524x1012 | 36 | RAM 8 Мбайт | PCMCIA ATA Type III | 10 995 | есть |
| 640x480 | 24 | Нет | Мини-карта | 725 | 5.97 |
| 2700x3400 | 36 | Нет/подкл. к ПК | Нет/подкл. к ПК | 4 999 | есть |
| 1920x1920 | 42 | Нет/подкл. к ПК | Нет/подкл. к ПК | 35 995 | есть |
| 2048x2048 | 48 | Нет/подкл. к ПК | Нет/подкл. к ПК | 27 900 | есть |
| 5000x5000 | ? | Нет/подкл. к ПК | Нет/подкл. к ПК | ? | 5.97 |
| 2048x2048 | 36 | Нет/подкл. к ПК | Нет/подкл. к ПК | 24 750 | есть |
| 2048x2048 | 36 | Нет | PCMCIA жесткий диск | <20 000 | 12.96 |
| 640x480 | 24 | Нет | Мини-карта | <1000 | 5.97 |
| 1528x1146 | 24 | Нет | PCMCIA ATA Type III | 9965 | есть |
| 640x480 | 24 | RAM 4 Мбайт | Нет | ? | 1.97 |
| 1280x1800 | 24 | На 1 снимок | PCMCIA Type I/II Flash | 12 780 | есть |
| 1280x1800 | 24 | Нет | PCMCIA Type I/II ATA | 9995 | есть |
| 1280x1800 | 24 | RAM 28 Мбайт | PCMCIA Type I/II Flash | 16 020 | есть |
| 768x494 | 24 | Нет | PCMCIA Type I/II/III | 1495 | есть |
| 640x480 | 24 | RAM 2 Мбайт | Нет | 749 | 10.97 |
| 1024x768 | 24 | RAM 6 Мбайт | Нет | 1125 | 11.97 |
| 768x480 | 24 | RAM 2 Мбайт | PCMCIA Type I/II | <1000 | есть |

Пленочные камеры никогда этого не делали и не могли делать. Кроме того, с помощью такого экрана можно было управлять памятью камеры: просматривать, что в ней записано, и что-то оставлять, а что-то удалять. В конце концов экран — это устройство отображения. Неожиданно фотокамера превратилась во что-то, что вовсе и не является камерой, — в проекционное устройство, в дисплей.

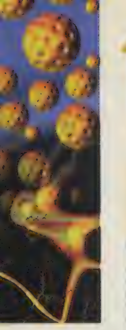
Сегодня большинство камер, представленных на Photokina, — Olympus, Nikon, Sony, Kodak DC 25, — оборудованы LCD-экранами. Буквально в течение нескольких месяцев эта деталь из интересной новинки превратилась в нечто безусловно необходимое. Вся идея подключать цифровую камеру непосредственно к принтеру, в обход компьютера, не имеет смысла, если вы не можете сначала просматривать, что вы отсняли. Но теперь прямо с фотоаппарата вы можете отправлять свои снимки на печать. Итак, фотокамера становится устройством, которое управляет памятью, управляет выводом... На что это похоже? Это похоже на компьютер.

Я думаю, в воздухе уже витает идея встроить в фотокамеру процессор и даже операционную систему. Вы увидели, как все это работает, — можно начинать устанавливать программы обработки изображений, например, такие, которые позволят запрограммировать камеру на съемку ускоренного движения или будут соединять отдельные кадры в панораму. Вы все еще называете эти устройства фотокамерами? Воля ваша. Такие компании, как Sharp и Nikon, предлагают продукты, на самом деле представляющие собой комбинацию цифровых фотокамер и PDA (Personal Digital Assistent, или, как их у нас называют, персональных цифровых секретарей).

Вы берете переносной цифровой аппарат для съемки изображений, но на самом деле получаете возможность также записывать звук, сопровождать свои снимки аннотациями, записывать текст, связывать его с изображениями, то есть выполнять все основные попутные операции. Вы действительно все еще хотите называть это камерой, словом, уводящим нас аж в XIV век, поскольку оно обозначает темную комнату? Опять же, свяжите это с CMOS-сенсорами — и на следующем этапе вы получите прибор, который не только сможет делать все эти мультимедийные штучки, но в придачу к ним будет снимать с качеством 35-миллиметровой пленки. И это — не взгляд через розовые очки, это осознание тенденций: того, что происходит уже сегодня и куда мы придем через считанные годы.

**С.Р.:** Возможно, мы уклонимся от темы, но мне любопытно, насколько горячо восприняли новую технологию в других сферах бизнеса, на которые нацеливались производители непрофессиональных камер, – таких, как социальное страхование, недвижимость.

**А.Ж.:** Обычно по принципу пирамиды новая технология сначала применяется наверху, в правительственных и во-





| Производитель | Модель | Конфигурация | Тип экспонирующего элемента |
|---|---|---|---|
| Phase One | PhotoPhase Series | Съемная задняя панель | Сканирование |
| | PhotoPhase Plus | Съемная задняя панель | Сканирование |
| | PowerPhase | Съемная задняя панель | Сканирование |
| | Studio Kit | Съемная задняя панель | Сканирование |
| | New Studio Kit | Съемная задняя панель | Сканирование |
| Pixera | Pixera Personal | Фотовидеокамера | Однопрох. матрица/сканир. |
| | Pixera Professional | Фотовидеокамера | Однопрох. матрица/сканир. |
| Polaroid | PDC-2000/40 | Фотокамера | Однопроходная матрица |
| | PDC-2000/60 | Фотокамера | Однопроходная матрица |
| | PDC-2000/T | Фотокамера | Однопроходная матрица |
| Ricoh | RDC-1 | Фотокамера | Однопроходная матрица |
| | RDC-2 | Фотокамера | Однопроходная матрица |
| | RDC-2B | Фотокамера с LCD | Однопроходная матрица |
| Rollei | ScanPack | Съемная задняя панель | Трехпроходное сканирование |
| | ChipPack | Съемная задняя панель | Трехпроходная матрица |
| | DSP-104 | Съемная задняя панель | Одно/трехпроходная матрица |
| Samsung | SSC-410N | Фотокамера | Однопроходная матрица |
| ScanView | Carnival 2000S | Съемная задняя панель | Одно/четырехпроходная матрица |
| | Carnival 2000P | Съемная задняя панель | Одно/четырехпроходная матрица |
| Sinar | DCS 465 | Интегрированная задняя панель | Однопроходная матрица |
| Sony | DKC-ID1 | Фотокамера | Однопроходная матрица |
| | DSC-F1 | Фотокамера | Однопроходная матрица |
| | DKC 5000 | Фотокамера | Тройная однопрох. матрица |
| Space&Technology | Indiana 4000 | Фотокамера | Сканирование |
| StarDot Technologies | WinCam.One | Фотовидеокамера | Однопроходная матрица |

енных сферах, потом спускается в различные отрасли профессионального издательского дела, затем в другие производственные сферы и в конце концов достигает массового потребителя. В нашем случае эта модель не работает. Вместо этого, по моему мнению, происходят две вещи. Во-первых, точно так же, как появление в середине 80-х настольных издательских систем заставило нас в целом по-другому взглянуть на издательское дело, так и сейчас нам приходится менять свои взгляды из-за пришествия Web. И этот сектор рынка вобрал в себя цифровые фотокамеры. С другой стороны, многие компьютерно грамотные частные потребители стали смотреть на цифровую фотографию как на развлечение. В результате рынок сместился от профессионалов сразу к конечным пользователям, минуя производственную сферу.

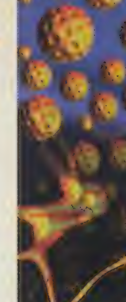
Идея использования изображений в деловой документации все еще встречается в штыки производственниками. Одного факта, что какое-то дело легко сделать, мало, чтобы сразу за это дело браться. В частности, многие системные администраторы больших офисов выдвинули такой аргумент: если люди начнут заниматься картинками, то они перегрузят все распределенные ресурсы — принтеры, сети и т.п. И даже руководящие работники выражают неуверенность в том, что «иллюстрированная» организация обязательно станет более продуктивной.

Теперь что касается бизнес-вертикали, сильно заинтересованной в иллюстративном материале. К ней относятся и социальное страхование, и торговля недвижимостью. Здесь проблема состоит совсем в другом. С цифровой фотокамерой в руках вы можете выдвигать такой аргумент: ваша информационная база лучше, поскольку в ней интегрированы все типы информации — картинки и алфавитно-цифровые данные не раскиданы у вас по разным местам. Но тут мы вторгаемся в область информационных систем, а ею заправляют системные администраторы. Они рассуждают в категориях сотен цифровых фотокамер и сопротивляются их внедрению. Ведь организовать интерфейс между цифровыми камерами и базовыми системными решениями, пользовательскими программами — задача не из легких. Вообще говоря, у нас пока нет таких поставщиков цифровой фотоаппаратуры, которые видели бы себя в роли производителей составных компонентов для глобальных приложений. Иначе им пришлось бы производить такие вещи, как инструментарий для разработчиков, заниматься технической поддержкой и так далее. А в результате все эти проблемы замедляют процесс внедрения цифровой фототехники в большой бизнес.

**С.Р.:** Может ли что-нибудь — например, новый формат FlashPix — помочь системным администраторам интегрировать цифровую фотографию в заказные приложения?

**А.Ж.:** Безусловно. FlashPix — это такой формат, который изначально был нацелен на эффективную работу со всеми остальными системными ресурсами. Я





| Размер изображения, пикселы | Глубина цвета, бит | Тип внутренней памяти | Дополнительная память | Цена, долл. | Наличие |
|---|---|---|---|---|---|
| 5000x7142 | 36 | Нет/подкл. к ПК | Нет/подкл. к ПК | 14 990 | есть |
| 5000x7200 | 36 | Нет/подкл. к ПК | Нет/подкл. к ПК | 24 990 | есть |
| 7000x7000 | 36 | Нет/подкл. к ПК | Нет/подкл. к ПК | 29 900 | 11.96 |
| 2500x3571 | 36 | Нет/подкл. к ПК | Нет/подкл. к ПК | 7900 | есть |
| 2500x3600 | 36 | Нет/подкл. к ПК | Нет/подкл. к ПК | 13 990 | есть |
| 1280x1024 | 24 | Нет/подкл. к ПК | Нет/подкл. к ПК | 599 | есть |
| 1280x1024 | 24 | Нет/подкл. к ПК | Нет/подкл. к ПК | 1195 | есть |
| 1600x1200 | 24 | Диск 40 Мбайт | Нет | 3695 | есть |
| 1600x1200 | 24 | RAM 60 Мбайт | Нет | 4995 | есть |
| 1600x1200 | 24 | Нет/подкл. к ПК | Нет/подкл. к ПК | 2995 | есть |
| 768x576 | 24 | Нет | PCMCIA | 1699 | есть |
| 768x576 | 24 | RAM 2 Мбайт | PCMCIA Type I/II | 999 | 11.97 |
| 768x576 | 24 | RAM 2 Мбайт | PCMCIA Type I/II | 1249 | 11.97 |
| 5850x5000 | 36 | Нет/подкл. к ПК | Нет/подкл. к ПК | 30 000 | есть |
| 2048x2048 | 36 | Нет/подкл. к ПК | Нет/подкл. к ПК | 30 000 | есть |
| 2048x2048 | 36 | Нет/подкл. к ПК | Подкл. к ПК/PCMCIA | ? | на заказ |
| 768x494 | 24 | Нет | Мини-карта | <2000 | ?.97 |
| 2048x2048 | 36 | Нет/подкл. к ПК | Нет/подкл. к PowerPC | 29.995 | есть |
| 2048x2048 | 36 | Нет/подкл. к ПК | Нет/подкл. к PowerBook | ? | 12.96 |
| 2048x2048 | 36 | Нет/подкл. к ПК | Подкл. к ПК/PCMCIA ATA Type III | 41.200 | есть |
| 768x576 | 24 | Нет | PCMCIA TypeII | 1.795 | есть |
| 640x480 | 24 | RAM 4 Мбайт | Нет | 850 | 11.96 |
| 1520x1144 | 30 | Нет/подкл. к ПК | Нет/подкл. к ПК | 10.950 | есть |
| 4410x3450 | 36 | Нет/подкл. к ПК | Нет/подкл. к ПК | 29.500 | есть |
| 640x480 | 24 | Нет/подкл. к ПК | Нет/подкл. к ПК | 249 | есть |

думаю, уже в этом и в следующем году произойдут крупномасштабные закупки цифровых фотокамер учреждениями. Но основной движущей силой все равно станет потребительский сектор рынка.

**С.Р.:** И именно он будет задавать направление для новых разработок в проектировании фотокамер?

**А.Ж.:** На самом деле это итеративный процесс. Недавно я участвовал в нескольких обсуждениях, и одним из рассматриваемых предметов был тот самый жидкокристаллический экран, который я считаю концептуальным моментом. Если задать вопрос: «Что вы хотите видеть в следующей модели камеры?» то мнения собравшихся разделятся. Тот, кто в жизни не встречал камер с LCD-экранами, никогда бы не ответил: «Я хочу LCD-экран». А тот, кто пробовал с ними работать, ни на что их не променяет. Так что в огромной степени все зависит от производителя, от его способности сказать новое привлекательное слово. В этом есть элемент неопределенности. Какой-нибудь блестящий инженер может выйти с новинкой, которая коренным образом скажется на рыночной ситуации. Правильно нацеленная инновация может изменить скорость развития отрасли в целом.

**С.Р.:** В начале разговора вы сказали, что в конце концов эти два течения – стремление к пленочному качеству и развитие новых, несравнимых характеристик – сольются в одно.

**А.Ж.:** Правильно, это должно произойти, поскольку, когда вы соберете в одном продукте несколько привлекательных характеристик, вы сможете продать большое количество таких камер, даже если они не будут давать пленочного качества. А когда вы продадите их много, вы сможете придать камере пленочное качество, поскольку тогда в общем масштабе вы получите экономию. Именно тогда и наступит тот момент, когда цифровые камеры действительно начнут замещать пленочные. Уверен, в течение следующих шести месяцев все части головоломки будут в наличии. После этого все дело будет только в том, чтобы объединить их в конкретном изделии.

**С.Р.:** Сейчас широко обсуждается идея: не заняться ли поставщикам услуг в области графики управлением клиентскими файлами изображений. Как вы считаете, адекватны ли существующие системы управления базами графических данных задачам такого сорта?

**А.Ж.:** В этой концепции масса здравого смысла, но только при условии, что будет существовать такая инфраструктура, когда у хозяина или хозяйки изображений будет настолько прозрачный доступ к графическим файлам, словно они хранятся на его или ее собственном жестком диске. Но пока еще нет достаточного инструментария, чтобы заставить эту идею успешно работать.

Как вы ищете изображение или какое-либо подмножество изображений в базе данных? Сама технология съемки теперь будет оказывать помощь. Например, с помощью цифровой или APS-камеры вы можете автоматически снабжать кадр некоторыми дополнительными данными

о том, когда и где он был отснят, а потом автоматически переносить эти данные вместе с изображениями в базу.

Однако дальше возникают более серьезные проблемы. Всегда можно воспользоваться поиском изображений по ключевым словам, но проблема в том, что это *слова*, то есть по отношению к изображениям объекты другой природы. В идеале хочется искать изображения по их содержимому. У фирмы IBM в течение нескольких лет существовала технология под названием QBIC — «Query By Image Content»(«Запрос по содержимому изображения»). Она позволяла осуществлять поиск по цветовому диапазону и по заданным обобщенным формам — тогда база данных занимается в некотором смысле распознаванием образов. Но в то время эта идея была несколько преждевременной, больше походила на эксперимент.

Используя гибкость формата FlashPix, фирмы Informix, Kodak и Virage работают над построением на его основе средства управления базами данных. Это средство анализирует изображения и, если нужно, создает поля, которые по сути являются математическими описаниями графического представления изображений. По ним можно осуществлять дальнейший поиск. Если все это работает так, как пишут разработчики, здесь может быть сокрыта интересная часть будущего общего решения.

**С.Р.:** А как поставщики услуг должны назначать цену за управление базами данных изображений своих клиентов?

**А.Ж.:** Как назначать плату — вопрос тонкий. Нужно найти такую модель, в связи с которой у людей возникали бы подходящие аналогии, — нельзя, чтобы цены словно упали с потолка. Как это сделать, пока не знаю.

**С.Р.:** Как мы уже отмечали ранее, год назад вы считали, что профессиональные поставщики услуг в области графики при вступлении в сферу цифровой фотографии получат новые деловые возможности. Сохранились ли эти возможности сегодня в свете того быстрого роста, о котором мы говорили?

**А.Ж.:** Я думаю, что те деловые возможности, которые существовали шесть или девять месяцев назад — имеется в виду возможность вступить в бизнес, предоставляющий такой сервис, как цифровая фотография, — существуют так же, как и раньше. Возможно, более серьезной стала конкуренция, ведь появляется все больше и больше бюро, оснащенных цифровыми камерами, то есть все меньше и меньше остается возможностей выделиться из массы конкурентов. Но, несмотря на это, данный вид сервиса остается очень нужным. А в некотором смысле он становится и более легким. Ведь что происходит, когда быстро растет число занимающихся цифровой фотографией? Клиенты все больше осознают ценность вашего сервиса. Вам больше не нужно так много заниматься популяризацией идеи.

Но над уже существующими перспективами вырастает новая, связанная с быстрым, как грибы, возникновением и распространением мегапиксельных изображений, сгенерированных вашими потенциальными клиентами. Каждое такое изображение — это шанс на прибавочную стоимость для поставщика услуг. Я думаю, это новый передний край для разработок. Год назад перспективно было купить цифровую камеру и организовать цифровую фотостудию; сегодня перспектива заключается в переосмыслении бизнес-модели и роли поставщика услуг в экосистеме вообще. Нужно четко уяснить: все эти картинки становятся новой возможностью для бизнеса.

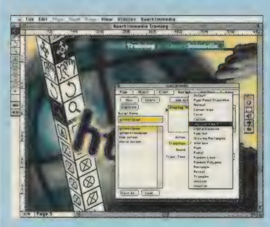
Даже несмотря на то, что мне трудно говорить о конкретике, я вижу в этом деле один принцип, который опять наводит на аналогию с Macintosh. Когда не было Маков, поставщик услуг все делал для клиента сам. Потом, когда они появились, вперед вышли те, кто быстро осознал необходимость изменения взаимоотношений с пользователями: клиент некоторую работу выполняет сам, значит, я должен предложить ему услуги на более высоком уровне. Чем лучше я организую интерфейс между тем, что делают для себя сами клиенты, и тем, что я могу к этому приложить, тем более выигрышной будет моя позиция. С цифровой фотографией ситуация абсолютно аналогичная. [A]

COLOR PUBLISHING November/December 1996

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

### Quark предоставляет привычный интерфейс для разработчиков мультимедиа

Работая рука об руку с QuarkXPress, средство QuarkImmedia позволяет пользователям создавать узлы Internet, интерактивные заставки CD-ROM, презентации, игры, прототипы и традиционные печатные страницы. Продукт состоит из двух основных компонентов: средства интерактивного проектирования и средства просмотра.



Средство проектирования работает с QuarkXPress 3.32 или выше и использует для создания мультимедийных приложений тот же интерфейс. Каждый проект состоит из последовательности страниц, связанных друг с другом при помощи настраиваемых эффектов перехода. Страницы содержат динамические средства — фильмы QuickTime, интерактивный текст, анимации, кнопки, музыку и звуки.

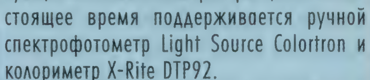
Каждый объект в проекте QuarkImmedia может инициировать одно из более чем ста различных действий, а основанный на стилях интерфейс позволяет пользователям создавать сценарии.

Средство проектирования обеспечивает сглаживание текста, возможность поиска по содержанию, редактируемые текстовые поля, встроенные пиксельные редакторы, горячие клавиши клавиатуры и настраиваемые опции сжатия.

Пользователи могут встраивать QuarkImmedia Viewer в свои файлы, чтобы создавать самовыполняющиеся приложения, или сопровождать свои приложения бесплатной копией Viewer. Через Viewer пользователи могут входить в HTTP URL Internet и просматривать созданные в QuarkImmedia проекты с помощью соединения TCP/IP. Кэширование и составной формат файла позволяют просматривать страницу или элемент проекта параллельно с загрузкой остального содержимого в фоновом режиме.

### Barco предлагает монитор с точной передачей цвета

21-дюймовый монитор Personal Calibrator Display для Mac позволяет пользователям применять существующие внешние калибраторы цвета. В настоящее время поддерживается ручной спектрофотометр Light Source Colortron и колориметр X-Rite DTP92.





Программное обеспечение CalibratorTalkLite (для MacOS 7.5), поставляемое с монитором, позволяет управлять процессом калибровки с экрана при помощи системы меню, обеспечивая оптимальную работу устройства. Кроме того, оно помогает создавать высококачественные профили в форматах Colorsync II и ICC. Максимальное разрешение монитора составляет 1600×1200 пикселов, цена — 4295 долл.

# Укрощение LAB

Дэн Маргулис

> Если сравнивать модели цвета с инструментами, то *СМУК* можно считать отверткой часовщика, а *LAB* — кузнечным молотом. Для каждого есть свое дело.

Когда дрессировщик львов засовывает свою голову прямо в пасть зверя, когда тореадор пропускает рога разъяренного быка всего в нескольких дюймах от собственного сердца, нашу грудь переполняет немой возглас беспредельного восторга от ошеломляющей возможности человека покорять самые мощные силы дикой природы. Но будущий укротитель львов когда-то начинал с того, что гладил котенка и слушал, как тот мурлычет... Этим простым сравнением можно проиллюстрировать соотношение между содержанием нынешней публикации и реальными возможностями, заложенными в цветовой модели LAB.

Воодушевясь дерзостью дрессировщика и матадора, отбросим всякие промежуточные стадии и попробуем сами сразу взять быка за рога — приняться за редактирование изображения с помощью кривых *LAB*.

Многие, с порога отвергая *LAB* как жутко трудный, изводят себя вопросом, в какой из двух «главных» цветовых моделей работать: *RGB* или *СМУК?* Взгляд безопасный, но узкий. И *RGB*, и *СМУК* являются представителями одного вида. Техника работы с первым применима в некоторой степени и ко второму. С другой стороны, *LAB* — абсолютно иное «животное», куда более мощное, куда с большими трудностями поддающееся управлению, отличное по своей концепции и по эволюционным признакам.

Для того чтобы понять, как обуздать это создание, вы должны, во-первых, полностью выбросить из головы прежние представления о цвете. *LAB* определяет цвета способами, которые могут прийтись по душе только ученому. В их основе — кубические корни, мнимые источники света, «предполагаемые наблюдатели». Мало того, что это непросто для понимания; сам *Photoshop* еще более ухудшает ситуацию наличием ошибки, так как в *LAB* должным образом не работает обычный способ определения значений на кривых коррекции каналов.

Подобно *RGB*, *LAB* имеет три канала. Канал *L* — самый простой для понимания, а потому и для использования. Это, грубо говоря, черно-белое представление цветного изображения, содержащее детали оригинала, но лишенное красок.

Все цвета формируются каналами *A* и *B*. Теоретики называют их каналами дополнительной цветности. Хроматический канал *A* имеет на краях красный и зеленый цвета с серым в центре. Подобным же образом устроен и канал *B*, за исключением того, что он располагается между желтым и синим, а полностью цвет определяется сложнейшим взаимодействием между этими каналами.

Говоря коротко, в отличие от *RGB* и *СМУК*, где процесс редактирования зачастую влечет за собой компромисс между детализацией изображения и точностью цвета, *LAB* отделяет эти два параметра друг от друга. А это имеет несколько в высшей степени полезных следствий.

Так как кривые настроек — самая взрывоопасная субстанция в процессе цветового редактирования, можно предположить, какие радости (или несчастья) ожидают нас, как только мы привяжем их к хвосту такого дикого животного, каким является *LAB*. Изменение настроек каналов в *LAB* подобно плаванию по минному полю, за исключением того, что в этом случае у нас забрали все навигационные карты и компасы, а мы должны вести корабль, точно просчитывая траекторию движения. Мины при этом самые чувствительные и наиболее мощные из всех, какие мы только когда-либо видели.

Если это строгое предупреждение вас не отпугнуло, вам необходимо изучить следующие три довольно длинных параграфа, ибо они содержат нигде более не документированную информацию.

Обычно при настройке каналов мы руководствуемся информацией числен-





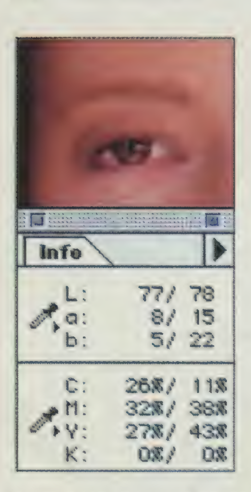
**Из-за того что каналы в *LAB* обладают большей свободой, чем аналогичные в *СМУК* или *RGB*, с их помощью можно внести резкие изменения. Крайнее левое изображение не только ужасающе слабое, но к тому же имеет синий оттенок. Даже простое использование настроек каналов в *LAB* приводит к разительным последствиям (кривые показаны на следующей странице)**



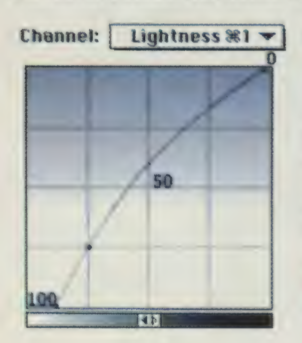
Настройки каналов *A* и *B* подобны ручным дикобразам — играть с ними можно, но очень-очень осторожно!

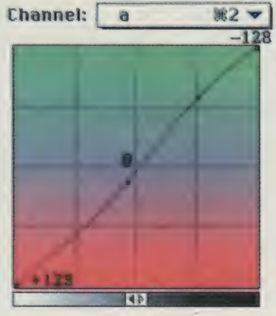
ной природы из трех источников: читая палитру *Info;* наблюдая за цифрами в правой нижней части диалогового окна *Curves* и следя за передвижением кружочка непосредственно на самой кривой коррекции канала, появляющегося тогда, как мы нажимаем и удерживаем кнопку мыши в любой точке изображения. Последние два способа в *LAB* также присутствуют, *но они абсолютно неточные*, поэтому если вы хотите изменять настройки каналов в *LAB*, доверяйте исключительно палитре *Info*.

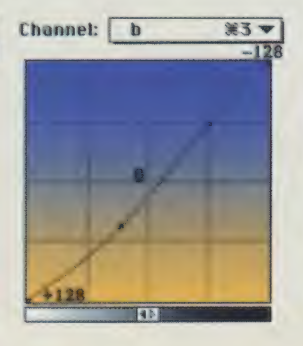
Если у вас нормально установлены настройки (полоса идентификатора светлее слева и темнее справа), канал *L* может изменять свое значение от 100 (полностью белое) до 0 (абсолютно черное). При этом, поднимая кривую, можно затемнить изображение, а опуская — осветлить его.




**Единственный способ редактирования настроек в *LAB* — пользуясь палитрой *Info* (вверху), так как другие источники информации в *Photoshop* грешат неточностью. Кривые, примененные при редактировании изображения с предыдущей страницы, дополнены рекомендованными значениями (внизу)**




Канал *A* изменяется от +128 (веселенького ярко-красного, нижний левый угол) до -128 (невероятного радужно-зеленого, верхний правый угол), с центром в нуле — серым цветом. Перемещение кривой вниз делает изображение более красным, а передвижение вверх насыщает зеленым. Так же работает и канал *B*, за исключением того, что красный в данном случае замещен желтым, а зеленый — синим цветом.

Канал *L* имеет вполне естественный диапазон регулировок, и совершаемые нами изменения в настройке понятны любому, кому приходилось до этого работать в *CMYK* или *RGB*, даже несмотря на указанные трудности внесения изменений. А вот каналы *A* и *B* этих характеристик начисто лишены. Вместо этого половина их диапазона содержит все цвета той палитры, которую мы в состоянии определить средствами CMYK в его предельном интервале от +60 до –60; при настройке каналов *A* и *B* сдвиг даже на 10 позиций невероятно огромен.

Если сравнивать модели цвета с инструментами, то *CMYK* можно считать отверткой часовщика, а *LAB* — кузнечным молотом, и для каждого есть свое дело. *LAB* довольно неудобен для тонких операций, что, впрочем, не относится к стойким цветовым оттенкам, которые могут быть удалены с использованием кривых в каналах *A* и *B*.

Поэтому *LAB* предназначен для по-настоящему глубокой коррекции изображения, подобной той, в которой нуждается кожа рыжеволосой девушки с первой страницы. Плоский, как стол, оригинал достаточно далек от того, чтобы нас устраивать. Кроме того, в системе *CMYK* оттенок кожи 22*C*36*M*25*Y*7*K* одновременно является и крайне невыразительным, и слишком розоватым, и недостаточно контрастным. Для устранения всех этих неприятностей придется хорошенько повозиться как в *RGB*-, так и в *CMYK*-моделях.

## LAB и цифры

На фотографии девушки с первой страницы трудно рассмотреть контуры черт лица. Причиной тому служит плохая контрастность изображения. Можно пытаться выйти из положения обычным способом, определив цветовые границы изображения и расширить их. При этом наибольшей трудностью является цвет, так как в такого рода графических изображениях значение желтого цвета должно раза в четыре превышать сумму голубого и черного, тогда как в нашем случае (во что трудно поверить) оно меньше этой суммы.

Все это взывает к помощи *LAB,* поэтому, в какой бы цветовой модели вы ни работали, сперва необходимо конвертировать изображение и с невероятным душевным трепетом узнать, что цвет нормальной кожи в *LAB* — 73*L*12*A*5*B*. На языке *Photoshop* светлота кожи по каналу *L* составляет четверть тона.

При этом *A* и *B* — числа положительные, что говорит о преобладании красного и желтого над зеленым и синим. В общем, этого и следовало ожидать, но оба значения должны быть выше (изображение сейчас достаточно серое, ведь серый цвет — это ноль). Кроме того, в противоположность тому, что мы имеем, уровень *B* обязан быть выше уровня *A*, так как по теории нормальный цвет кожи должен быть чуть менее синим, чем зеленым, и чуть более желтым, чем красным.

Начнем с канала *L*, определяя общий интервал значений. Мы не обладаем достаточной возможностью для точной настройки света и тени, но вполне можем оказаться довольно близко к необходимому соотношению.

К счастью, здесь мы можем не беспокоиться по поводу цветового баланса в освещенных и затемненных местах, так как канал *L* бесцветен. При этом установку границ проще и эффективнее всего произвести путем определения самых светлых и самых темных областей изображения с дальнейшим сдвигом нижнего конца кривой L вправо, а верхнего — влево, что позволит уменьшить перепад с 95 максимум до 10.

Эти перемещения трансформируют кривую линию в прямую. Затем, поставив точку примерно на одной трети линии, если считать снизу (в цифрах — около 65), поднимем ее, как показано на рисунке. Смысл заключается в том, чтобы в наиболее яркой области картинки повысить резкость границы, потому как только таким образом мы смо-







**Еще одна польза отделения деталей изображения от цвета проявляется, когда нужно использовать цвета, весьма далекие от исходных, как в данном случае с цветом глаз и губ девушки. Коррекция независимых каналов *A* и *B* в *LAB*-модели — замечательная идея**

жем добиться предельного контраста в границах лица. В LAB это самый типичный прием, о котором нужно подумать сразу при работе с почти любым изображением, особенно если оно сканировано в формате *Kodak Photo CD*.

Настройки каналов *A* и *B* подобны ручным дикобразам — играть с ними можно, но очень-очень осторожно! В нашем случае имеющиеся положительные значения необходимо увеличить еще более, и этого можно добиться путем смещения кривых вниз. Для верного оттенка кожи подойдет положение меток обоих каналов, *A* и *B*, чуть ниже и левее центра, для чего мы должны передвинуть их вниз, особенно по каналу *B*.

Но давайте попробуем представить себе и иные способы подобной *AB*-коррекции. Например, самым простым может оказаться размещение серии фиксированных точек вдоль отрицательной (верхней) части кривой. Затем мы должны поставить точку на существующее значение оттенка и переместить ее вниз. Это прекрасно воспрепятствует прониканию синего или зеленого при изменении цвета изображения.

На фотографии рыжеволосой девушки отсутствует нейтрально-серый цвет, но если бы он присутствовал, то мы могли бы по обоим каналам привести его как можно ближе к нулю. Постарайтесь запомнить, что ноль в каналах *A* и *B* метода *LAB* является средней точкой, в отличие от любых других цветовых моделей, в которых вам приходилось до этого работать.

Обратимся к наиболее часто задаваемому и полезному вопросу: «Что делать с противоположными цветами?» Давайте на минутку забудем о канале *A* и сконцентрируем все свое внимание на *B*, в котором для добавления желтого цвета нам нужно произвести наибольшее перемещение вниз по кривой. Мы уже рассмотрели случай, когда нижняя часть кривой становится круче, в то время как верхняя часть зафиксирована. Вместо этого предположим, что мы не удерживаем верхнюю часть, а наоборот — позволяем ей перемещаться вверх, в результате чего мы как бы берем всю кривую и поворачиваем ее относительно центра против часовой стрелки.

Результат действительно потрясающий. Все цвета, которые были более желтыми, чем синими, стали еще более желтыми, а все цвета, которые были более синими, чем желтыми, по-прежнему остались синими. Прошу отметить большую разницу между словами «синий» и «более синий, чем желтый». Определенно джемпер девушки не синий, однако он более синий, чем желтый. Поэтому наше действие приведет к переходу от красновато-пурпурного к более чистому пурпурному.

Для предпочтения этой, возможной только в *LAB*, манеры внесения изменений могут существовать причины и чисто художественного характера. Если цель заключается в усилении действия одного цвета, то может помочь усиление противоположного цвета. Таким образом, желтый цвет оттеняется синим. Красный и зеленый, являясь соседними цветами, конкурируют с желтым.

Давайте предположим, что мы хотим подчеркнуть апельсиновый цвет женских волос. С этой целью *лучше* иметь джемпер с более синим оттенком, а для этого нужно повысить интенсивность синей области около ее правого плеча. Кроме того, дополнительные изменения, вносимые в канал *A*, приведут к следующему результату: распрямление кривой путем ее поворота по часовой стрелке вокруг средней точки приглушит все оттенки красного и зеленого.

В данном случае я выбрал комбинированный подход, при котором кривая настройки имеет выпуклость в нижней части, в районе точки, характеризующей нормальный оттенок кожи. Конечное изображение все еще нуждается в некоторой тонкой настройке в *CMYK*-модели, но сейчас оно в большей степени соответствует нашим требованиям, чем перед преобразованиями в *LAB*. Сейчас цвет кожи определяется как 80*L*15*A*21*B*, что после перевода в *CMYK*-модель дает вполне приемлемые 9*C*36*M*40*Y*.

## Мощный инструмент создания масок

Все, что мы до сих пор делали, было в той или иной мере направлено на достижение естественности цветопередачи фотографии-оригинала. Но цветовая модель *LAB* применима и там, где мы сами намерены уйти от реальности, потому как по своей натуре *LAB* предназначен для больших дел.

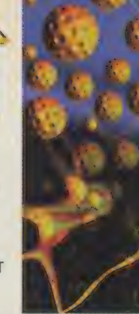
Предположим, нас попросили сделать глаза этой девушки синими, а не карими, каковы они есть, и употребить более интенсивную губную помаду. Провести столь радикальные изменения в *RGB* или *CMYK* затруднительно, потому что каждый канал несет в себе информацию как о контрасте, так и о цвете, и далеко не всегда возможно изменить один параметр, не причинив вреда другому. *LAB*, изолируя детали изображения в отдельном канале *L*, лишен проблем подобного рода. Мы просто выделяем необходимую область и прибегаем к помощи настроек каналов *A* и *B*, по возможности используя *L* для внесения в изображение глубины, как я сделал в данном случае для губ.

Если у вас уже есть опыт работы подобного рода, то вы, возможно, только усмехнетесь насчет идеи изменить данный природой цвет глаз и губ — значительно реальнее ситуация, когда заказчик потребует от вас сделать что-нибудь с ее волосами. Если же вы не обладаете таким опытом, позвольте мне объяснить, почему другие усмехаются, думая, что я решил легко отделаться. Выделить глаза и губы до занудства просто, а нечто с нечеткой границей и нерегулярное, например женские волосы, — отнюдь, особенно в случае, подобном нашему, когда маячит задний фон примерно того же цвета. В таких условиях любой нормальный человек потратит массу времени, создавая точную маску волос.

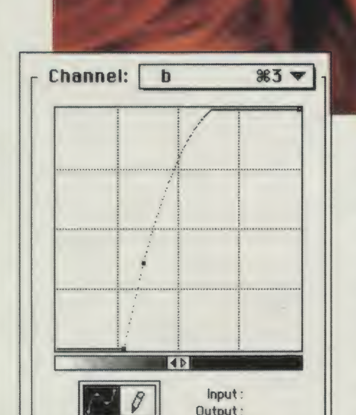
Если бы только задний фон был нейтральным — или, что все-таки лучше, если бы он был зеленым, а не с оттенком красного! Тогда бы мы смогли «поиграть» с маской в одном из *RGB*-каналов, но в нашем случае цвет волос достаточно близок к фону, а кроме того, мы находимся в *LAB*!

Даже самые маленькие отличия могут быть выявлены успешно, если только мы научимся понимать таинственный и полный парадоксов определения цвета образ мышления *LAB*.










***LAB* зачастую предлагает простейшие способы создания различных трудных масок. В канале *B* волосы девушки являются самой положительной (желтой) частью изображения. Следовательно, крутая кривая (справа) должна в дальнейшем выделить эту зону (справа вверху), довольно просто определяя маску с неконтрастной границей (вверху)**

Даже самые маленькие отличия могут быть успешно выявлены, если только мы научимся понимать таинственный и полный парадоксов определения цвета образ мышления *LAB*. При этом спорный вопрос заключается не в том, краснее ли цвет волос, чем все остальное, а скорее в том, как бы это сказать… в большей ли степени он краснее зеленого цвета, чем всего остального. А так как это неверно, то исключается возможность использования канала *A*.

Но до тех пор, пока волосы не намного желтее, чем фон, они будут, с большей разницей… ну, в общем, более желтые, чем синие. Их значение по каналу *B* в районе 30, что на 10 пунктов больше (то есть более желтое, чем синее) всего остального на рисунке. Узнав этот факт, вы можете сделать копию изображения и получить для кривой *B* аппроксимацию множеством прямолинейных отрезков, добиваясь тем самым невероятной четкости границы волос. Дальше подсказывать нашим насмешникам не нужно — они знают тысячу способов, как, начиная с этой позиции, сделать маску.

Для всего остального мира привожу простой метод завершения процесса снятия маски. Необходимо отбросить за ненадобностью вновь полученные каналы *L* и *A*. Сохранить канал *B* в формате градаций серого. Настроить контраст, сделав фон черным, а область волос белой, затем инвертировать изображение, получив таким образом темные волосы и светлый фон. Результатом будет замечательная маска с мягкими границами, полученная за самое короткое время по сравнению с остальными известными мне способами.

Из этого вытекают гораздо более существенные последствия, чем вы можете предположить. Попробуйте вспомнить недавно опубликованное в Computer Artist изображение серого в белых пятнах котенка на фоне, который лучше всего назвать грязно-голубым. Если бы вы захотели определить нерегулярную границу кошачьего меха, то, делая это в *CMYK* или *RGB*, неминуемо столкнулись бы с проблемой. Потому как белые участки меха могут оказаться светлее фона, а серые — темнее, вне зависимости от того, какой канал был выбран для рассмотрения. Однако факт наличия в фоне легкого синеватого оттенка означает способность быть зафиксированным в канале *B*; при этом можно не брать в голову, насколько кошка темнее, а только учесть нейтральность ее расцветки.

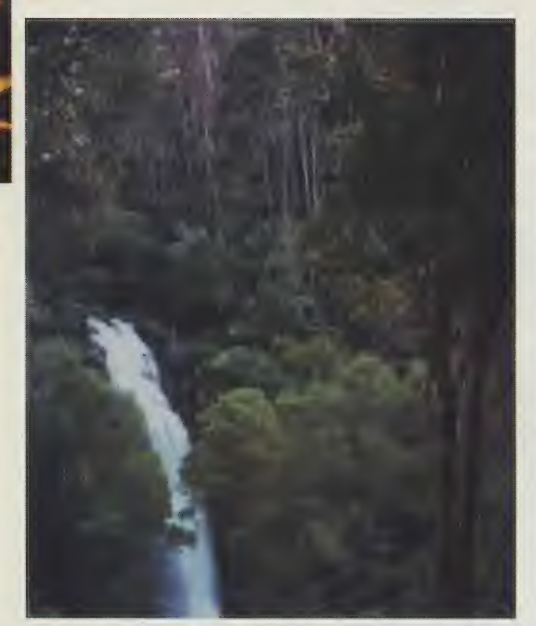
## Единовременное определение контраста

*LAB*-кривые обладают настолько скверным характером, что, вообще говоря, можно было бы ограничить их использование только случаем серьезных проблем с цветоделением, подобно тем, которые мы видим на оригинальной фотографии рыжеволосой девушки. Однако существует важное исключение, типичным примером которого может служить приведенная здесь фотография леса.

Хорошо известна особенность человеческого зрения, проявляющаяся тогда, когда мы смотрим на объекты одинакового цвета, расположенные в непосредственной близости друг от друга. При этом воспринимается больше цветовых отличий, чем есть на самом деле. Ученые, изучающие теорию цвета, называют этот феномен *единовременным определением контраста* и объясняют тем, что наш мозг способен преувеличивать малейшие изменения в цвете, и при этом нам начинает мерещиться существование у одного цвета множества оттенков различной интенсивности.

Так как камеры и сканеры используют при работе процессы другого рода, то в результате их применения получается довольно «прохладное» изображение. Рассматриваемый лес просто изобилует темными оттенками зеленого, но как добиться разнообразия оттенков, которого так жаждет наше подсознание?

Абсолютно точно, что не редактированием в *CMYK* или *RGB* и отнюдь не регулировкой насыщенности цвета. Нет, такая работа — для *LAB*, в котором сделать это будет гораздо удобнее. Простое повышение крутизны кривой *L* явно повысит контрастность, подчеркнув разнообразие мелких деталей, а из-за отсутствия по *A* и *B* информации об элементах изображения крутые характеристики этих каналов увеличат вариации цветов. Здесь, так же как и в предыду-





**Повышение наклона кривой хроматического канала *A* в сочетании с увеличением контраста по каналу *L* увеличивает градации зеленого, что повышает кажущуюся детальность изображения**

щем варианте с девушкой, следует выполнить поворот кривой *A* вокруг своего центра по часовой стрелке. Это добавит контрастность цветов вдоль всего хроматического диапазона «красный — зеленый» и разделит между собой градации зеленого.

Данный пример демонстрирует другое полезное свойство *LAB* — способность управлять нейтральными тонами. Изображение девушки (см. ранее) не содержало ничего такого, что бы мы хотели видеть белым или серым, в то время как на фотографии леса верхняя часть водопада определенно должна быть белой. Проще выразить нейтральный цвет не в *RGB* или *CMYK*, а в *LAB*, потому что в этом случае мы имеем дело только с двумя каналами — *A* и *B*. Пока они будут находиться в нуле или около него, изображение будет оставаться нейтральным по отношению к изменениям, происходящим по каналу *L*.

В данном случае после придания кривой *A* необходимой крутизны мы измеряем значение цвета в белой области на вершине водопада. Если оно при этом на пару позиций отличается от нуля, то простым перемещением кривой влево или вправо необходимо скомпенсировать возникшую разницу.

Канал *L* также может посодействовать внесению большей глубины в оттенки зеленого. В результате серии измерений значения *L* в различных участках леса мы получим значения от 55 до 25, а информация подобного рода подсказывает идею создания кривой S-образной формы. Далее, отыскав самое светлое место водопада, установим для него *L*-значение, равное 95, а самую сильную тень определим на уровне 10. Затем, поставив еще две точки в соответствии с найденными значениями для градаций зеленого, мы понизим кривую до уровня 55 и повысим до 25, а образовавшийся резкий наклон кривой привлекательным образом повысит контраст изображения.

Увеличение наклона *A* и/или *B* является ключевым приемом и в случае, если в изображении, в отличие от ситуации с недостаточно рельефным образом, отсутствуют эффектные цвета. При этом в голову приходят три простых примера.

- Вы готовите серию картинок для брошюры по рекламе недвижимости и, что вполне очевидно, хотите видеть повсюду зеленые газоны и яркое синее небо, не обращая внимания на реальные цвета в исходном изображении.
- Ваш файл находится в формате *CMYK*, и вы должны конвертировать его в *RGB*, чтобы, предположим, затем отправить в *Web*, однако самые яркие цвета *RGB* вне цветового диапазона *CMYK* и потому не могут быть определены по оригиналу. В этом случае только увеличение наклона *A* и *B* поможет безболезненно вернуть их обратно.
- У вас есть фотография вроде той, что показана на примере (зимний пейзаж провинции Квебек), где из-за плохого освещения все цвета почти слились воедино.

Этот пример будет хорошим заключением нашей серии о *LAB* и началом отдельной темы для разговора. Итак, когда оригинал, как в приведенном примере, имеет уклон в некоторый цвет, то границу предпочтительнее установить в канале *L*, а не в *RGB* или *CMYK*. Канал *L* станет лучшим выбором еще и потому, что здесь нужно поймать нерезкий контур.

Так как цвета в оригинале сильно приглушены, правильным решением должно стать повышение наклона кривых *A* и *B*. Одновременно мы сможем осуществить цветовую коррекцию, определив значения в тех участках снежного покрова, которые, как мы уверены, должны быть белыми, а затем установить их в ноль по обоим каналам. Насколько далеко следует заходить в повышении цветности, зависит, конечно, от вас; с моим решением данной задачи вы можете не согласиться, но трудно поверить и в то, что вы захотите оставить цвета такими, какими они были на первоначальном изображении.

## Только начало...

Если вы один из тех, кого это мощное создание испугало своим рыком и угрожающими телодвижениями, что ж — вы не одиноки. Идея укрощения *LAB* еще очень молода, поэтому не сформировалось множество опытных людей, у которых можно было бы спросить совета. Большинство способов, описанных в данной статье, исходят от меня и, по-видимому, могут быть усовершенствованы.

Даже обладая тем минимумом знаний, на который мы можем опираться, с полной уверенностью можно сделать следующие выводы:

- канал *L* — лучшее средство повышения четкости;
- канал *L* запросто может использоваться непрофессионалом для установки требуемого уровня света и тени;
- *LAB*-система гораздо предпочтительнее *CMYK* или *RGB* в случаях, когда нужны большие дела — будь то нали-





Наш внештатный редактор **Дэн Маргулис** представляет новую книгу *«Makeready: A Prepress Resource»*, подготовленную к изданию в конце сентября 1996 года в MIS:Press. Как следует из заголовка, книга содержит расширенные и дополненные версии лучших статей, публиковавшихся в *Computer Artist*. Сюда входят и две большие публикации по LAB.

**Чем бесцветнее и невыразительнее изображение, тем больше смысла подумать о *LAB* (вверху). Наведение резкости и установление необходимого уровня *L* в сочетании с увеличением наклона *A* и *B* в данном случае приносит огромную пользу. Между тем, большое перемещение влево по каналу *B* (вверху посередине) устраняет неприятный желтый оттенок**

чие серьезных изъянов на оригинале или наше желание сильно отредактировать сам первоисточник;

- редактирование кривых *A* и/или *B* — наиболее эффективный способ коррекции в случае искаженных («шум»), крупнозернистых, подвергнутых чрезмерному увеличению оригиналов или в случае слияния двух изображений;
- повышение наклона кривых *AB*-настройки эффективно, когда мы пытаемся усилить отдельные цвета в изображении или стараемся показать разнообразие градаций близких цветов;
- если вы испытываете затруднения при выделении объектов с размытыми, нерегулярными границами, то чаще всего лучший способ их изолирования заключен в настройках *A* и *B*.

Также очевидно, что для достижения специальных «психоделических» эффектов *LAB* может дать нестандартный результат скорее, чем что-либо другое. Попробуйте придать *A* и *B* острые формы или добавить какую-нибудь необычную кривую и посмотрите, что получится в итоге.

Кроме того, чувствуя себя уверенно в *LAB*, вы можете поискать новые пути и приемы, расширяя свое владение предметом. «Родная» цветовая модель *Photo CD* называется *YCC*, и в ряде случаев профессиональные пользователи вынуждены к ней прибегать. Подобным же образом, если вам в жизни так не повезло, что приходится дурить себе голову определением основных цветов краски в *Photoshop*, придется соприкоснуться с моделью представления цвета, известной как *xyY*. Не падайте в обморок при виде нового сокращения — под ним скрывается все тот же *LAB*.

Конечно, *LAB* не в состоянии решить все проблемы, так как сам по себе он достаточно неуклюж в ситуациях, требующих тонкой работы, скажем, таких, как точная балансировка уровня освещенности. Посему он должен использоваться во взаимодействии с *CMYK* или *RGB*.

Тем не менее достоинства способа работы, в котором контраст изображения отделяется от цвета, могут служить веским аргументом полезности изучения и дальнейшего использования *LAB* в качестве *второй* цветовой модели. Я показал только несколько огненных колец, через которые заставил прыгать *LAB*, и хотел бы пожелать вам успеха в поиске иных способов его приручения. A

COMPUTER ARTIST August/September, 1996





«Прокси слепого навигатора»



«Мета Та-Та Апокалипсис»



«Метафизический Атлант»







**«Вот так я мыслю. Одна картина вызывает другую, они пересекаются и связываются, как мысли».**

# Аллен Тони, компьютерный художник

Дэн Конклин



Бум, бум, бум! За последние 20 минут я стучал в дверь уже в четвертый раз. Расстроенный отсутствием ответа, на сей раз я вложил в удары несколько больше мощи. «Неужели он не дождался? Не может быть. А не вышел ли он пройтись?»

Ну ладно, я немножко опоздал, но неужели эта маленькая задержка стала причиной того, что Аллен Тони так со мной обошелся? Торчу здесь уже полчаса. Оставлю записку и уйду. Я вытащил визитную карточку и начал писать на обороте: «Я опоздал на 5 минут. Прошу прощения...»

Тут дверь открылась. На его лице было удивление: «Вы давно здесь?» — «Как раз собирался оставить записку. Я здесь уже...» — «Простите. Не слышал, как вы стучали. Когда я сижу за компьютером, то ничего не слышу».

Я прошел в дверь вслед за ним. Уже месяц, как мы познакомились, поэтому я знал, что он живет в квартирке с одной спальней. И все равно — пустота меня поразила.

Я огляделся. Не густо. Велосипед, небольшая кушетка... И все. На стенах голо. Ни штор, ни залежей мистического хлама, ни коврика...

Аллен Тони называет себя «профессиональным лунатиком». Так называется его биографическая www-страничка. Выглядит он вполне нормальным, если учесть, что лунатики часто бывают погружены в некий собственный мир. В случае с Тони отличие в том, что он нашел из этого мира выход — через творчество, которым он живет. «Вот так, как есть», — говорит он.

«Пусть считают, что я делаю бредятину, — говорит он о названии своей странички. — Я выбрал его, чтобы привлечь внимание».

Но и без такого заголовка к биографии он интересен людям. Они и сами могли бы назвать его както-нибудь в этом роде. Некоторые его произведения буквально вопиют о помрачении ума. Но художник объясняет, что это «всего лишь способ очищения мозгов; так было с самого начала, и в основном так же и продолжается, а если оно совпадает с тем, чего хотят люди, что ж — тем лучше!».

А людям его работы нравятся. На свою страничку «Книга отзывов» он получает восторженные отклики, его знают на выставках и конкурсах. Галерея 911 в Бостоне, где недавно были выставлены его сюрреалистические «неоренессансные»

изображения, назвала его «всемирно известным цифровым художником». Впервые его работы были опубликованы в Computer Artist за апрель-май 1993 года, с тех пор их поместили также Leonardo и Wired. В прошлом году он стал победителем международного конкурса Fractal Design и конкурса цифровых фильмов в Риме.

Может быть, его работы притягивают тем, что зрители находят (ой, что это я!) в себе родство с его видением мира, возможно, причина в чем-то другом. «Я коплю в себе всевозможные образы и чувства, должны же они так или иначе освобождаться», — говорит он.

Лично я рад, что он освобождает их так, а не иначе.

## Как он работает

Когда он провел меня из «гостиной» в «кабинет», ощущение пустоты осталось. Здесь расположено его рабочее пространство. В нем находятся полукруглый компьютерный стол, пластиковое садовое кресло, еще одна кушетка и некий деревянный ящик на ножках — видимо, колонка от стереосистемы.

«Извини, кресло только одно, — он положил подушку на ящик. — Садись сюда, если не возражаешь».

Нет проблем. Я, собственно, не очень хотел сидеть, потому что собирался получше познакомиться с его техникой. И обнаружил: Macintosh 8100, планшетный сканер, струйный принтер, модем и пару дисковых накопителей, способных вместить многие сотни мегабайт информации. Графика требует много памяти. Это особенно относится к Тони ввиду исключительной детальной проработки, высокого разрешения и цветового богатства его работ.

«А этим ты когда-нибудь пользовался?» — спросил он, доставая большой плоский предмет, похожий на крышку электроплитки, но лишенный чего-либо подобного конфорке. Это был графический планшет. В сочетании с пером он служит физической связью между биоматерией художника и его машиной.

В начальной стадии создания изображения Тони использует два программных пакета. Чаще всего это Fractal Design Painter с его широким набором «рисовальных» инструментов. Охотно применяет Тони и Adobe Photoshop, особенно из-за инструмента Smudge.

«Очень похоже на рисование рукой, — говорит он. — Втыкаешь в картину палец и ведешь куда хочешь».



**«Ангел на кресте, поглощаемый химерой мета-мистического разобщения»**

Я «нажал» на него, требуя более детального описания творческого процесса. Тони рассказал кое-какие подробности: «Я сознательно создаю подоснову или несущую конструкцию изображения в виде самых первичных, зародышевых образов и геометрических форм. Затем я строю большое цветовое поле и бросаю его на первоначальную структуру... Это вполне осознанное оформление потоков и ритмов, которые выстраиваются вдоль силовых линий. Получается мешанина цветов и несвязанных форм, вытянутых вдоль некоторого основного узора. Потом я сижу и смотрю на то, что получилось. Пока это похоже на случайное сочетание цветов. Вроде как смотреть на облака. Если сидишь и наблюдаешь за облаками, начинаешь видеть в них фигуры, лица, образы — всякие фантазии. Так и я: смотрю на экран и начинаю видеть фигуры, лица, фантастические образы. Тут и начинается собственно рисование.

«Несущие конструкции», «ритмы», «бросаю», «тяну»... Можно подумать, что в его работе много чисто физического труда. В реальности же многие из лучших произведений Тони создал в состоянии транса или полусна.

«В Хантингтоне (Западная Вирджиния), — говорит он, — у меня было кресло с наклоном, и я рисовал лежа. Так легче поймать нужное настроение».

Он говорит, что иногда погружается в сомнамбулическое состояние и, проснувшись через несколько часов, видит перед собой фантастическую картину с проработанными деталями, причем не помнит, как ее рисовал. Это состояние он называет иногда «сверхсознанием», иногда просто «сном». Его результат — художественные образы, возникающие в подсознании.

«Вот так я мыслю. Одна картина вызывает другую, они пересекаются и связываются, как мысли. Суть та же — предметное воплощение мыслительного процесса».





«Возвышенный миг преодоления плоти»



«Поэма воздуха»

## Как он к этому пришел

Перед тем как заняться цифровой живописью, Тони сам научился рисовать карандашом на бумаге. Он сумел достичь определенного уровня как график, но затем забросил изобразительное искусство лет на шесть, занявшись сочинением «экспериментальной электронной музыки». В этот период он «впервые осознал возможности компьютера как творческого инструмента».

В 1988 году Тони вновь заинтересовался изобразительным искусством и начал посещать занятия традиционной живописью в университете Маршалла в Хантингтоне (Западная Вирджиния). В то время компьютеры для графики в университете еще не применялись.

«Тогда я переделал свою Амигу из миди-секвенсера в графический инструмент, — рассказывает Тони. — На то, чтобы понять, что компьютер прекрасно подходит для творческой деятельности, у меня ушло секунд двенадцать». С 1990 года он работает исключительно с цифровой графикой.

Тем не менее, как он сам говорит, его нынешние картины очень похожи на те, что он рисовал вначале. Отмечая, что множество компьютерных художников работают в области коллажа и других комбинированных изображений, Тони говорит: «Мое творчество выглядит совсем иначе. Оно основано на старых рисунках, сделанных еще до того, как я впервые прикоснулся к компьютеру».

Почему же тогда не ограничиться прежними средствами? «Мне представляется так: компьютер позволяет мне приходить в состояние прозрачной отрешенности, в котором подсознательное быстрее вступает в действие», — объясняет Тони.

Еще в университете Маршалла он начал выставляться и «с ходу», как он сам сказал, стал получать призы. Потом он начал продавать свои произведения. Его работами украшены многие футляры компакт-дисков, рекламные плакаты (в основном тех товаров, которыми он сам пользуется), страницы журналов. Однако самым активным — и в какой-то мере самым успешным — полем деятельности для него стал Интернет.

Войдя в http://www.marshall.edu/~jtoney, вы можете увидеть его прошлые работы, текущие проекты и процесс создания картин. Можно также посмотреть каталог его произведений, отпечатанных ограниченным тиражом.

В сентябре 1995 года, получив для своей странички титул «Cool Site of the Day» (через три недели после ее создания), Тони оказался в центре самой оживленной деятельности, чему был очень рад. Однако наибольшим его успехом, пожалуй, стала «Сюрреалистская галерея незавершенных работ», куда любители присылали собственные произведения. «До сорока человек в день направляли мне свои картинки, чтобы я завершил их. Это было просто классно!»

Главный интерес Тони по-прежнему лежит в сфере высокого искусства. Он продолжает заниматься коммерческой живописью, но богатство его работ особенно впечатляет при встрече «один на один» там, где он выставляет свои художественные работы. В ближайшем будущем его произведения будут выставлены в штаб-квартире корпорации Scitex в Герцлия (Израиль), в галерее 621 (Таллахасси, Флорида), в Художественном центре Бормана (Мартинбург, Западная Вирджиния) и на конкурсе Fractal Design-1996, выставки которого пройдут на торговых ярмарках и в других местах скопления широкой публики.

Там и у вас появится возможность взглянуть, что происходит в голове у Аллена Тони. Поначалу увиденное, вероятно, покажется очень знакомым, но потом шокирует, или испугает, или странным образом вызовет ощущение сопричастности. Придет понимание... Как Тони сказал мне, его главная цель — «сосредоточиться на создании с помощью компьютера крупных полотен в масле, дикое содержание которых не только выразит психотические, мистические, галлюцинаторные состояния автора, но и пробудит такие же состояния в зрителе». A

COMPUTER ARTIST October/November 1996




# Сканируем штриховую графику

Джон Стой

При сканировании штриховых рисунков (в отличие от полутоновых изображений) некоторые творческие ухищрения могут привести к значительному повышению качества.

Планшетные настольные сканеры стали неотъемлемым атрибутом многих дизайнерских и препрессных фирм. На сегодняшний день в пользовании находятся многие тысячи таких аппаратов. Сканеры являются, наверное, самым распространенным периферийным устройством после устройств хранения информации.

В древней истории допечатных процессов (более 10 лет назад) оператором сканирующего устройства мог быть только высокообразованный специалист, зачастую прошедший длительное целевое обучение. В современном мире ситуация в значительной степени изменилась. Прогресс технологии снизил требования к уровню мастерства, необходимого для получения приличных сканов. Однако в этом деле все еще существует несколько полезных, нигде не документированных хитростей.

Данная статья посвящена некоторым из таких приемов. Наша цель — помочь тем, кто хочет без специального обучения в этой области хорошо отсканировать штриховые рисунки, особенно в неблагоприятных ситуациях. В примерах используются команды Adobe Photoshop (*в скобках даны команды русской версии Photoshop 3.0. — Прим. перев.*), поскольку в большинстве программ обработки изображений присутствуют аналогичные команды.

Вот одна типичная проблема: как переснять небольшой штриховой рисунок, скажем логотип фирмы, и распечатать его в увеличенном масштабе. Если мы намереваемся репродуцировать маленькое штриховое изображение с увеличением 300%, нужно будет сканировать его в разрешении примерно 3000 точек на дюйм. (Чтобы средний человеческий глаз не различал зазубрины на краях изображения, необходимо разрешение не менее 1000 точек на дюйм.) Но что делать, если, например, наш сканер не поддерживает такое высокое оптическое разрешение или если требуемый размер репродукции не в 3, а во много раз больше оригинала? В этих случаях, вероятнее всего, на краях букв и на границах штрихов вы будете различать пикселизацию изображения. Есть несколько способов минимизировать этот нежелательный эффект.

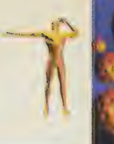
Как вы уже, наверное, знаете на собственном опыте, изменение масштаба штрихового изображения после сканирования только усугубляет ситуацию. Увеличение разрешения (в Adobe Photoshop команда Image > Image Size или «Изображение» > «Размер изображения») увеличивает зазубрины. Посмотрите на пример с буквой «В», сканированной с разрешением 3000 ppi (1) и увеличенной до 300% (2).

Гораздо более эффективно работает другой метод: сканировать изображение не как штриховой рисунок, а в градациях серого цвета (пример 3 сканирован тоже с разрешением 3000 ppi), после чего масштабировать скан. В диалоговом окне Image Size («Размер изображения») программы Photoshop снимите отметку с переключателя File Size («Сохранить объем файла») и установите нужные размеры изображения (физические, а не в процентах). В этом же окне установите разрешение где-то в диапазоне от 800 до 1200 пикселов на дюйм (чем больше, тем лучше, если, конечно, вы можете позволить себе создание временного файла такого большого размера).

1











При увеличении разрешения изображения, сканированного в градациях серого, оно становится более гладким (4). Теперь измените его цветовую модель — переведите из градаций серого в черно-белую битовую карту (с порогом 50%), и вы получите эквивалент своего штрихового скана, но с гораздо меньшими зазубринами (5).

Конечно, это все еще битовое изображение. С помощью программы-«трассировщика», такой, например, как Adobe Streamline или ScanVec Tracer, вы можете преобразовать его в векторный формат, который в конечном счете является наилучшим для текстов и штриховых рисунков.

Сканирование гладких линий (не важно, белых на черном фоне или черных на белом) может оказаться весьма трудной задачей. В частности, очень сложно сканировать карандашные линии. Многие решают эту проблему методом проб и ошибок — они сканируют изображение, оценивают результат, а потом меняют яркость и сканируют еще раз, чтобы поймать все линии. Понижение яркости помогает выделить черные линии на белом фоне, а повышение, наоборот, белые на черном. Но существует более простой метод.

Снова сканируем в градациях серого, а не в штриховом режиме. Если в изображении главное — это черные линии на белой подложке, то полученное серое изображение нужно отрегулировать в программе Photoshop с помощью команды Image > Map > Threshold («Изображение» > «Преобразовать...» > «Изогелия»). Здесь следует передвинуть указатель уровня серого со значения 128 (принятого по умолчанию) на большее значение — 150 или выше. Как вы увидите в окне предварительного просмотра, ширина линий увеличится. Добившись приемлемого результата, нажмите кнопку OK.

Чтобы отрегулировать изображение с белыми линиями на черном фоне, в диалоговом окне Image > Map > Threshold следует перемещать указатель со 128 в сторону уменьшения — до 100 или дальше, пока не будет достигнут необходимый эффект. В конце нужно будет преобразовать изображение из градаций серого в черно-белый режим, чтобы сократить размер файла и добиться четкости штрихового рисунка.

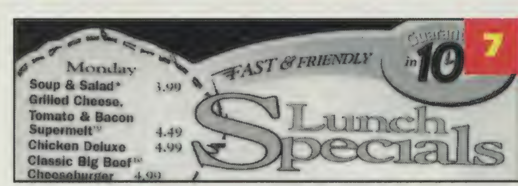
**Джон Стой** является основателем фирмы Desktop Prepress Associates, которая базируется в городе Фэрпорт, штат Нью-Йорк, и занимается консалтингом и обучением персонала. Ранее Стой 30 лет проработал в Eastman Kodak Company на поприще маркетинга, технической поддержки, обучения и продажи допечатных услуг. Кроме своей нынешней роли в DPA, он выполняет функции редактора в журнале «Color Publishing» (сородиче «Computer Artist» в семействе изданий PennWell Graphics Group), а также часто выступает на промышленных симпозиумах. Читатели могут связаться с автором по телефону 716/425-4280 или по e-mail 72257.3035@compuserve.com.

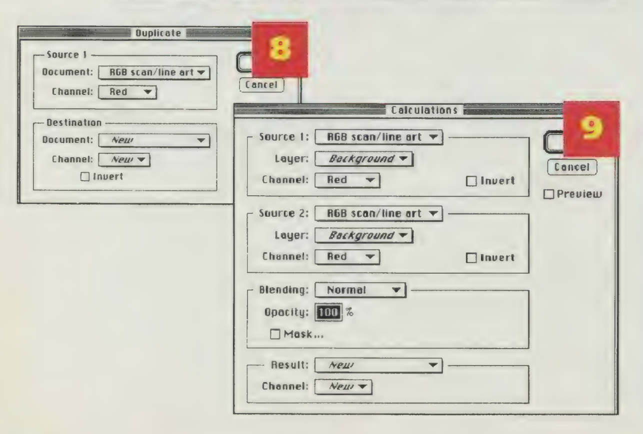
Одна из самых сложных задач — сканирование текста или других штриховых элементов, положенных на цветной фон. При работе и в штриховом режиме, и в градациях серого обычные настольные RGB-сканеры используют зеленую цветовую составляющую. Вследствие этого на репродукциях зеленые объекты часто получаются слишком светлыми, а красные и синие — слишком темными. Очень немногие настольные сканеры позволяют пользователям выбрать при сканировании штриховых иллюстраций нужный канал — R, G или B.

Сканирование в градациях серого и последующее использование команды Image > Map > Threshold (хитрость, примененная нами в примерах, приведенных выше) может помочь и в некоторых случаях пересъемки цветных рисунков, но это отнюдь не универсальный метод. В общем случае требуется сканирование именно в режиме RGB.

После того как RGB-изображение отсканировано, мы можем проанализировать его отдельные каналы. Для этого нужно нажать клавиши Command-1, чтобы увидеть красную составляющую, Command-2 — зеленую и Command-3 — синюю. Тот канал, в котором просматривается наибольший контраст между интересующим нас штриховым рисунком и его фоном, и нужно взять для дальнейшей обработки.

В нашем примере предположим, что мы хотим отделить фразу «Fast & Friendly» от красной градиентной заливки фона. Во-первых, сделаем RGB-скан (6). Поскольку фон у нас имеет красный оттенок, именно в красном канале (7) получится наибольший контраст между черными буквами и фоном. Чтобы выделить красный канал в отдельный файл в градациях серого, воспользуйтесь командой Image > Calculations («Изображение» > «Вычисления» в Photoshop 3.x) или Image > Calculate > Duplicate (в Photoshop 2.x).




При использовании команды Image > Calculate > Duplicate в качестве исходного изображения укажите оригинал, а в качестве целевого — новое изображение (8). Если вы работаете с Photoshop третьей или более старшей версии, то в диалоговом окне Image > Calculations нужно указать один и тот же красный канал и в поле Source 1 («Источник 1»), и в поле Source 2 («Источник 2»); затем задайте режим Blending («Наложение») как Normal («Нормальное») и Result («Результат») — как New («Новый») (9). Результатом выполнения этой команды будет многоканальный файл, который вы через меню Mode («Режим») сразу же преобразуете в режим Grayscale («Градации серого»). Вне




зависимости от того, какую версию Photoshop вы используете, дальше вам нужно будет применить команду Image > Map > Threshold (см. выше), чтобы отделить фон, а потом, выбрав команду Mode > Bitmap («Режим» > «Битовый»), сократить размер файла и подготовить его к выводу (10).

Эта технология обработки изображений применима к различным ситуациям сканирования штриховой графики. Итак, когда вы в следующий раз столкнетесь с этой проблемой, помните, что максимально возможные размер файла и разрешение изображения — не всегда лучший путь. Попробуйте воспользоваться также и некоторыми хитрыми приемами.

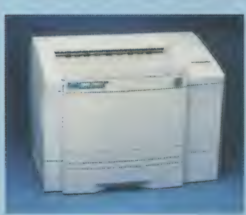
COMPUTER ARTIST October/November 1996

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

## QMS выставляет принтеры со скоростью 20 страниц в минуту

Пять новых монохромных принтеров QMS обладают скоростью 20 ppm и могут обеспечивать высококачественную печать в сети, а также крупноформатную печать «от края до края», то есть без полей, в разрешении до 1200 dpi. Предлагаются следующие модели: QMS 2060WX, QMS 2060BX, QMS 2060GX, QMS 2060EX и QMS 2060 ImageServer. Их цена варьируется от 1999 до 5999 долл. Каждая из моделей нацелена на определенную группу пользователей в зависимости от специфических требований к качеству печати.

Принтер QMS 2060WX разработан для применения в системах Windows 95 и NT. Он поддерживает печать в разрешении 600×600 dpi на страницах размером до 13×19 дюймов. Модель QMS 2060BX предназначена для бизнес-приложений и имеет возможность печати на бумаге формата Letter/A4. Для печати графики рекомендуется QMS 2060GX, который поддерживает большие форматы бумаги и печатает без полей. Модель QMS 2060EX Print System предлагает пользователям, занимающимся допечатными процессами и настольным издательским делом, высококачественный вывод в стандартном разрешении 1200 dpi, без полей и с возможностью применения разнообразных материалов.

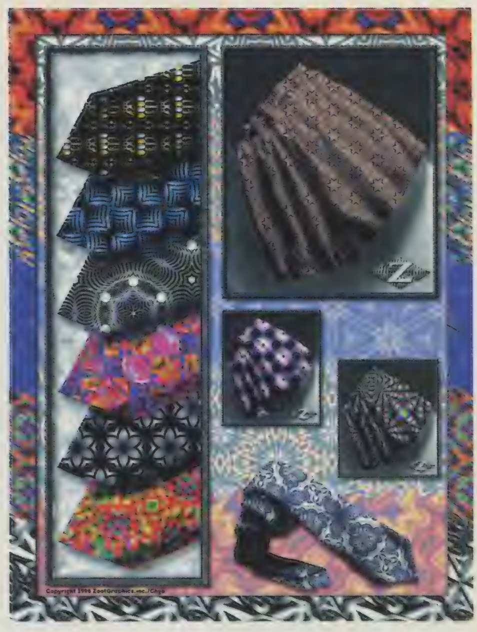


QMS 2060 ImageServer Print System обеспечивает сетевую печать документов и изображений в клиент-серверных приложениях. Эта система может декомпрессировать файлы изображений непосредственно на принтере, благодаря чему достигается максимальная скорость работы устройства.

Приставка QMS CrownCopy позволяет использовать принтер как копировальный аппарат.



# Компьютерная графика и мода




Нэнси Хичкок

Из сотен образцов узоров, созданных Айрой Зутом на компьютере, шесть скоро украсят витрины универсальных магазинов, будучи воплощенными в готовые изделия — шелковые тканые галстуки.

Зут начал экспериментировать с образцами узоров в своей домашней студии в Чикаго, чтобы обрести своего рода отдых после занятий коммерческой графикой. В этой области он проработал примерно 11 лет, создавая рекламные объявления и оформление торговых точек для таких фирм, как Coca-Cola, Motorola и McDonald's.

«Я хотел работать в таких условиях, когда главный художник не смотрит мне через плечо, — говорит Айра. — Для меня это способ распространять и продвигать на рынок собственное творчество».

Зут обитает в джинсах и теннисных майках; неудивительно, что начал он с рисунков для маек. Но в процессе развития идеи оказалось, что для галстуков узоры подходят гораздо лучше. «Я захотел создать серию галстуков (сейчас она принята к производству), которые любому были бы к лицу и при этом являлись произведением искусства, а не чистым дизайном. Я стремился получить нечто новое, кибернетическое в самой основе. Одним своим видом они должны были говорить — эта сверхсимметрия не может возникнуть в результате ручной работы».

Для создания абстрактно-симметричных узоров Зут использует на своем Макинтоше 9500/120 с RAM 144 Мбайт большой набор программных средств, включая Adobe Photoshop и Illustrator, Fractal Design Painter, Alias Sketch, Vidi Presentepro, Strata StudioPro и Kai's Power Tools.

«Столько программ приходится применять потому, что ни одна из них не делает всего того, что мне нужно, — говорит он — Это мне как раз и нравится: я могу применять все, что есть у меня в распоряжении».

Часто Зут начинает с разработки фона из форм, линий, объектов, отражений, теней, цветов и текстур, используя Photoshop. Потом он применяет различные эффекты в виде градаций, мазков кистью или переносит файл в Painter, чтобы применить монтаж или коллаж. «Свобода формы — вот в чем красота! — восторгается он. — Важно и то, что я могу сообщить изображению глубину, чтобы оно не было таким плоским — какие-то трехмерные образы, которые как бы выходят из плоскости рисунка, или эффекты наслоений, как бы ведущие в его глубину».

Чтобы превратить элемент узора в орнаментированный рисунок, Зут использует либо Specular TextureScape, либо Xaos Tools Terrazzo. «TextureScape создает бесшовный орнамент, что очень важно в текстильном рисунке или в подготовке больших файлов для стендовой рекламы, — объясняет художник. — Это позволяет создавать огромные изображения, обходясь без огромных файлов. И работа делается быстрее».

Зуту нравится Terrazzo — расширение к Photoshop с 17 видами симметрии — своими калейдоскопическими эффектами: «Terrazzo развил мое умение делать спокойный узор. В нем узоры становятся абсолютно спокойными. С его помощью можно получить 15 или 20 новых файлов из одного исходного, создавая узоры, совсем непохожие на первоначальный».

Осенью этого года нью-орлеанская фирма Wemco Inc., являющаяся одним из крупнейших в мире производителей галстуков, начинает продажу первой серии галстуков, созданных по узорам Зута, через универсальные и специализированные магазины. Торговый представитель фирмы Боб Сибоу говорит: «Нам понравилась идея компьютерного проектирования галстуков, а также глубина и четкость предложенных узоров. В большинстве случаев они производят впечатление трехмерных, а мне уникальными представляются и геометрические образы». Зут продает узоры для галстуков и через Интернет (www.zoot.com).

«Наконец-то я нашел любимое дело, — заявляет Зут. — Семь лет я фотографировал моды, но даже тогда ухитрялся создавать геометрические узоры на основе фототехники. Я мог закрыться в лаборатории, поэкспериментировать и получить какие-то эффекты. Теперь я ни в чем не ограничен. С компьютером не соскучишься!»

Кроме галстуков, художник намерен найти своим узорам и другие применения. «Во мне словно что-то взорвалось, — говорит он. — Не имею ничего против ковриков для компьютерных мышей, женских платьев, домашней утвари. Возможности безграничны!» A

COMPUTER ARTIST October/November 1996



# ГАЛЕРЕЯ

Милости просим в галерею Компьюарт. Пожалуйста, присылайте не более шести работ одновременно на твердом носителе (слайд, цветной отпечаток) или в компьютерном представлении (EPS, TIFF и т.д.)

**Паутина времени** (Башаев)




**Дмитрий Башаев, Москва**

**Оборудование:** Pentium 100 МГц, 32 Мбайт RAM, 4 Мбайт графич. карта. **Программное обеспечение:** Adobe Photoshop 3.05, True Space 2

**«Общение с компьютером наталкивает меня на интересные мысли».**

**Трехмерная графическая гостиная** (Михаэлис)



**Уолт Михаэлис, Редондо Бич, Калифорния**

**Оборудование**: Power Mac 8500 с RAM 64 Мбайт. **Программное обеспечение**: Adobe Photoshop.

**«Все время, пока я рос, я стремился найти путь к людям через их способность к воображению. Когда мы оба, я и компьютер, соединились, стало ясно, что чудо-машина будет играть бесстрастную роль, а клоуном стану я. Если меня назовут изокаламбуристом, я не обижусь».**

## Замок Эйлеан Донан в Шотландии (Марк)

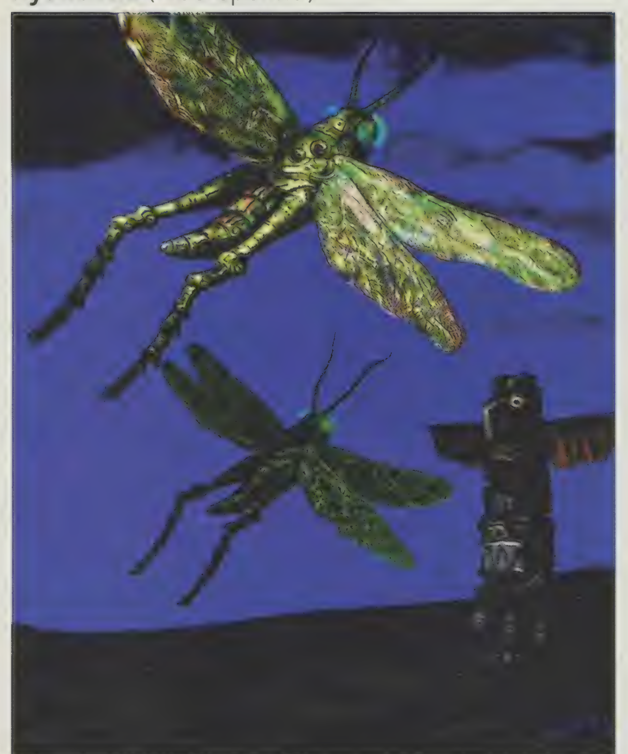


**Джейсон Марк, Нортгемптон, Массачусетс**

**Оборудование**: Power Mac 7200 с RAM 72 Мбайт, монитор Apple 17", графический планшет Cal-Comp. **Программное обеспечение**: Fractal Design Painter 4.0.

**«Все художники — эгоманьяки. Быть художником — значит ощущать неутолимую жажду создать что-то вечное. Тогда частица нас доживет до конца времен и этим бросит вызов богам».**

## Кузнечик (Нестеренко)



**Максим Нестеренко, Москва**

**Оборудование**: Pentium 133 МГц с RAM 80 Мбайт. **Программное обеспечение**: Adobe Photoshop 4.0, Corel PhotoPaint, Adobe Gallery Effects, Kai's Power Tools.

**«Виртуальное искусство создает миры из опыта неслучившегося. В этом же нефизическом пространстве ему и следует пребывать. Даешь виртуальной живописи *виртуальные* галереи!»**

## Никогда не знаешь (Бурке-Вайнер)



**Ларри Бурке-Вайнер, Блумингтон, Индиана**

**Оборудование**: Power Mac 8100 с 80 Мбайт RAM, хард-диск 1 Гбайт, монитор Apple 17", сканер Hewlett-Packard IIcx, графический планшет Wacom, накопители SyQuest 44/88 и APS Turbo DAT. **Программное обеспечение**: Adobe Photoshop 3.0, Fractal Design Painter.

**«Это — результат многократного прослушивания альбома *Bone Mashine* Тома Уэйта. Я сделал поляроидом несколько снимков рук моей жены, придумал рамку вроде тех, что можно найти в лавке старьевщика, и помечтал о прошлом...»**

**Озимандия** (Петросян)



**Рубен Петросян, Москва**

**Оборудование:** Pentium 133 МГц, 64 Мбайт RAM.
**Программное обеспечение:** 3D Studio Max, Adobe Photoshop 4.0

**«Интересно то, что в создании этой картины я принимал минимальное участие; это почти полностью плод воображения компьютера».**

**Река** (Паломо)



**Нидия Паломо, Кагуас, Пуэрто-Рико**

**Оборудование**: Power Mac 8100 с 32 Мбайт RAM, хард-диск 1 Гбайт, графический планшет Wacom, видеофотокамера Canon, сканер Hewlett-Packard IIcx, видеокарта Digital Vision Computer-Eyes.
**Программное обеспечение**: Adobe Photoshop 3.0, Fractal Design Painter 2.0, Kai's Power Tools, Xaos Tools' Paint Alchemy.

**«Компьютер пришел навсегда, и нет большего удовольствия, чем иметь возможность крутить и вертеть, смещать и искажать части рисунка, а если что-то не понравилось, возвращаться к предыдущему состоянию».**







### Tektronix на рынке широкоформатной печати

Новый цветной принтер Phaser 600 фирмы Tektronix работает на твердых чернилах и производит насыщенные цветные отпечатки на любой бумаге шириной до 36 дюймов включительно. Лист размера E (34×44 дюйма) печатается менее чем за 12 минут.



Опции предварительного просмотра и печати значков позволяют печатать 5-дюймовые пробы изображений. Клавиша «повторить печать» на лицевой панели позволяет печатать несколько экземпляров страницы непосредственно с принтера. Опция «копирование» дает возможность использовать принтер как автономное цветное копирующее устройство.

Принтер наделен рядом функций, позволяющих свести к минимуму вмешательство оператора: выбором между листовой и рулонной подачей бумаги, автоматическим резаком для бумаги, объемными резервуарами для чернил с возможностью пополнения на ходу.

Устройство включает растровый процессор со встроенным Adobe PostScript и расширенный сетевой интерфейс. Его цена составляет 11 995 долл.

### Цветопроба Fuji

Цветопробная система Fuji Color-Art FirstProof — первая, в которой для получения представительного цветопробного оттиска используются традиционные аналоговые пигменты и тот же носитель, что будет применен для печати.

Согласно Fuji, система может отпечатать двухстраничную цветопробу примерно за 7 мин; она экологична благодаря используемому в ней сухому процессу. В ней применен тонкослойный термоперенос и обеспечивается четырехцветная печать с разрешением 300 dpi на любой бумаге.

При максимальном размере носителя 12,125×19,625 дюйма (A3) на нем, в дополнение к двум страницам пробы, остается достаточно места для служебных меток. Размер системы: 46 (высота) × 42 (ширина) ×38 (глубина) дюймов. Она совместима с PostScript Level 2, розничная цена составляет 35 000 долл.

Другое новое изделие Fuji, FirstLook, предназначено для получения цветопроб на ранней стадии допечатной подготовки. Оно основано на модели Pictography 3000 той же фирмы.

### Xerox обслуживает сети

В результате совместных усилий Xerox и Colorbus на свет появилась версия 3.0 программного обеспечения принтсервера — Xerox Network Server Plus. Она обеспечивает более высокую скорость растрирования, повышенные возможности растрового процессора и администрирование заданий для нескольких устройств вывода. В данной конфигурации поддерживаются только выводные устройства фирмы Xerox.

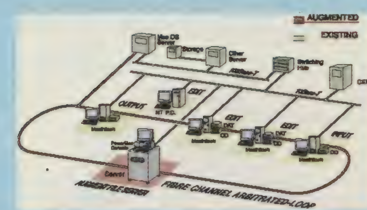


Новые свойства этой версии — возможность обслуживать DocuColor 40, расширенный GUI для управления заданиями и их редактирования, опция многократной печати одного отрастрирования файла и интерфейс Ethernet со скоростью обмена 100 Мбит/с. Сервер может быть установлен на рабочих станциях Compaq Intel или Sun Ultra-Sparc и поддерживает от одного до четырех процессоров.

Xerox Network Server Plus можно будет приобрести в начале 1997 года по цене от 60 000 до 125 000 долл.

### Augment ускоряет пересылку файлов в сетях

Файловые серверы Augment Systems AFX 410 и AFX 210 отличаются высокой скоростью. Они предназначены для проектных организаций, поставщиков услуг, промышленных и коммерческих типографий. Согласно информации изготовителя, эти системы обеспечивают обмен между Power Mac со скоростью 10 Мбайт/с — в 5 раз быстрее, чем сеть Macintosh BaseT.




Высокая производительность достигается благодаря кластеризованным картам процессора управления файлами (на каждой карте установлено 128 Мбайт RAM), 96 Гбайт дисковой и 96 Гбайт ленточной памяти, а также менеджеру файлов, который ускоряет файловую обработку посредством записи больших файлов в более крупные блоки, а справочников и меньших файлов — непосредственно в кэш. Цена серверов зависит от конфигурации.

### Luminous обрабатывает цифровое «имущество» пользователя

Фирма Luminous выпустила Media Manager — СУБД для управления цифровым хозяйством в среде Power Mac и Windows NT.

Этот продукт, основанный на лицензионной технологии от North Plains Systems, включает средства поиска хранимых изображений и других объектов, автоматическую каталогизацию на основе «горячих» папок, расширяемую архитектуру с применением интерактивных plug-in'ов, приложение для динамической генерации HTML-страниц, OPI-интеграцию посредством plug-in Color Central и связь с Luminous Open. Цена от 1395 долл. и выше (как для Mac, так и для Windows).

### Широкоформатный сублимационный принтер Xerox

Новый принтер Xerox 8954-DS из серии электростатических принтеров ColorgrafX 8900 снабжен усовершенствованной сенсорной системой, отвечающей требованиям Xerox ColorgrafX Designer для сублимационных чернил. Используя цифровую технологию и сублимационный метод переноса, принтер позволяет производить оперативную печать на полипоплине, полисатине и других материалах.



При цене 99 000 долл. это устройство использует многопроходный 4-цветный процесс, печатая около 23 м в час при ширине оттиска 54 дюйма, разрешающей способности 400 dpi и классе точности 0,004 дюйма.

Объявлено также о новом принтере в линии VivagrafX с шириной печатного поля 50 дюймов. Модель VivagrafX XL50 выводит 4-цветные отпечатки с разрешающей способностью 300 dpi, позволяя выбрать различные режимы скорости и качества печати (черновое, чистовое и повышенное). Четыре резервуара для чернил имеют емкость 500 мл и пополняются на ходу. Принтер оснащен устройством автоподачи носителя и приема готового отпечатка, благодаря чему не требуется ручного вмешательства. В нем имеется RAM со стандартным объемом 4 Мбайт, расширяемый до 64 Мбайт.

В комплект поставки включается программное обеспечение для Mac или PC. Принтер принимает графические файлы от сканеров и большинства программ верстки. Цена составляет 20 890 долл. в варианте для PC и 22 990 долл. — в варианте для Mac.

Create • Assemble • Deliver

Русское издание № 1(2)/1997

# Adobe magazine

# Цифровое видео

Premiere • After Effects • PostScript Level 3 • Форматы файлов • PhotoTools Plug-ins

**Adobe Magazine**

Европейское издание Adobe Magazine выходит один раз в четыре месяца на английском, испанском, итальянском, немецком, русском, французском, шведском языках.

**НОМЕР ПОДГОТОВИЛИ:**

Руководитель проекта
русского издания:
Борис Панин

Координатор проекта
от Adobe Systems Europe :
Iain Weir

Перевод,
редактирование, верстка,
подготовка иллюстраций:
Олег Алексеев,
Сергей Алешин,
Татьяна Дубровина



Редакция выражает большую признательность за подготовку иллюстрации на развороте КОНКУРС Сергею Алешину.

**Adobe Systems Europe Ltd.**
**Mid New Cultins**
**Edinburgh EH 11 4DU**
**United Kingdom**
**Phone (44) 131 453 2211**
**Fax (44) 131 453 4422**

Издание подготовлено при помощи программного обеспечения фирмы Adobe: Adobe PageMaker 6.0 и 6.5, Adobe Photoshop 3.0 и 4.0, Adobe Illustrator 6.0, Adobe Acrobat Distiller 3.0, Acrobat Exchange 3.0, Adobe Type Manager 4.0 и шрифтов из библиотеки Adobe Type.

Все пожелания и предложения вы можете направлять по адресам:

**103064, Москва, а/я № 404**

**E-mail: tdatri@glas.apc.org**



**Дункан Кемпбелл,**
директор отделения
CEEA Adobe Systems Europe

# Будущее на подходе!

Читатели первого номера русского издания Adobe Magazine, вышедшего в конце прошлого года, помнят, что в заголовках двух статей, посвященных новым версиям программ Adobe Photoshop 4.0 и Adobe PageMaker 6.5 встречалось слово «будущее». Надеюсь, что к тому времени, когда вы будете держать этот номер журнала уже можно будет назвать точную дату выхода и русских версий этих программ, о работе над которыми мы также сообщали.

Программы, занимающие центральное место в семействе программных продуктов Adobe и представляющие собой мощные универсальные инструменты как для профессионалов, так и для тех, кто только вступает на этот путь, позволяют выполнять работы любой степени сложности. В новых версиях и PageMaker, и Photoshop значительно улучшены возможности по созданию электронных документов — активно развивающейся области применения традиционной издательской технологии.

Мы убеждены в том, что все тонкости работы с современными программами, их новые возможности требуют достаточных знаний и опыта, поэтому и уделяем столь большое внимание выпуску локализованных версий и подготовке документации на родном для пользователя языке. Я надеюсь, что новые русские версии PageMaker и Photoshop позволят выполнять вашу работу еще более продуктивно и легко, а самое главное — творчески.

Сфера деятельности, для которой предназначены наши программные продукты, подразумевает большую долю творчества, и поэтому я с радостью представляю в этом номере журнала нашу новую инициативу — КОНКУРС компьютерного дизайна.

Европейский конкурс «Imagine», который Adobe Systems Europe проводит уже несколько лет, вызывает большой интерес во многих странах. Мы рассчитываем, что и в России в нем примут участие издательские работники, художники, дизайнеры, фотографы и специалисты, готовящие мультимедиа-проекты, электронные издания на CD-ROM и Web-страницы. Организовывая этот конкурс, мы хотели отойти от вопросов технологии и переключиться на творческие аспекты работы с современными компьютерными средствами. Мы надеемся, что этот конкурс станет традиционным.

Победителей конкурса ждут призы, а их работы будут опубликованы в одном из следующих номере Adobe Magazine.

Хотелось бы поблагодарить редакцию журнала КомпьютерПресс за поддержку идеи проведения конкурса.

*Творческих успехов Дункан Кемпбелл*


Д-р Ч. Гешке,
президент
Adobe Systems Corporation


Д-р Дж. Уорнок,
председатель Правления
Adobe Systems Corporation

# Пойдем в кино

С тех пор как настольные издательские системы предоставили средства подготовки изданий и создания иллюстраций, было очевидно, что возможность работы с видеоматериалами является только вопросом времени. Программы редактирования видеоизображений для настольных систем были доступны уже в начале девяностых годов, но только сейчас, благодаря развитию электронных средств и компьютерных технологий, появилась реальная возможность работы с высококачественными видео на компьютерах Macintosh и PC.

Десять лет назад настольные издательские системы, в том числе программа PageMaker открыли доступ к созданию и выпуску фактически любых изданий людям, не обладающим специальными профессиональными знаниями. Подобно этому последние достижения позволят работать с видеоматериалами гораздо более широкому кругу людей.

Для оформителей, дизайнеров и художников, а также разработчиков мультимедийных и сетевых средств работа с видеоизображениями и обычными иллюстрациями в одной и той же системе предоставляет новые возможности для творчества и расширения набора услуг, которые они могут предложить своим клиентам.

Область применения видео не ограничивается в настоящее время профессиональными телевизионными передачами, рекламными презентациями и обучающими программами. Видеофрагменты стали неотъемлемой частью мультимедийных средств независимо от того, распространяются они на дисках CD-ROM или в виде Web-страниц по Internet. Многие современные пользователи цифровой видеотехнологии не относят себя к работникам сферы видеобизнеса.

Все вышесказанное совершенно не означает угрозы существованию видеобизнеса — наоборот. Новые визуальные средства и технологии могут использовать также и профессионалы, а в некоторых отношениях они даже превосходят возможности специальных дорогостоящих средств редактирования видеоизображений. Их большая гибкость, надежность и главное доступность могут сослужить хорошую службу повышению стандартов качества профессиональной работы.

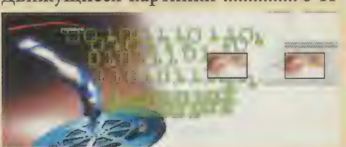
Программные средства, позволяющие работать с цифровым видео и анимацией, доступны прямо сейчас — это программы Adobe Premiere и Adobe After Effects. Они тесно связаны с программами Adobe Photoshop и Adobe Illustrator и предоставляют возможности, отвечающие требованиям специализированных высококачественных систем редактирования видеоматериалов, и в то же время отличаются легкостью использования, благодаря чему эта сфера деятельности профессиональных компаний становится доступной самому широкому кругу пользователей.

Номер 1 (2). Февраль 1997 года.

Тема номера: Цифровое Видео

В НОМЕРЕ:

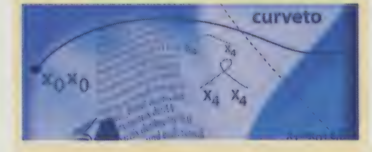












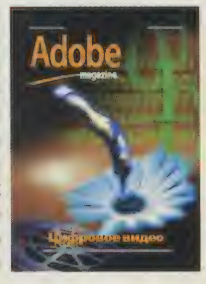








Обложка журнала выполнена художниками Питером фон Вопелиус-Гелингом и Бьерном Ребнером с помощью Adobe Photoshop на Apple Macintosh






**Читатели первого номера русского издания Adobe Magazine, вышедшего в конце прошлого года, помнят, что в заголовках двух статей, посвященных новым версиям программ Adobe Photoshop 4.0 и Adobe PageMaker 6.5 встречалось слово «будущее». Сегодня оно пришло.**

Широкие возможности дизайна и верстки программы Adobe PageMaker позволяют создавать самые убедительные и наглядные материалы как в традиционном, так и электронном исполнении. Благодаря исключительной универсальности программы вы можете выпускать документы любой сложности от бюллетеней и брошюр до иллюстрированных журналов и реклам. Большой выбор страниц-шаблонов и новые свойства — слои и фреймы значительно облегчают разработку структуры документов, а разнообразные инструменты обеспечивают точное размещение объектов. Возможность исключительного контроля процесса обработки текста отвечает безупречным стандартам.

### Расширенная совместимость

Являясь неотъемлемой частью общей издательской концепции фирмы Adobe, PageMaker органично вписывается в семейство программных продуктов, которое включает в себя Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, а также высококачественные шрифты Adobe и средства управления ими. Новый интерфейс программы значительно сближает PageMaker с другими программами фирмы Adobe. PageMaker 6.5 также совместим с продуктами других фирм-разработчиков; он работает на основных компьютерных платформах — Macintosh, Power Macintosh®, Windows 95 и Windows NT 4.0 Workstation, позволяя совместно использовать файлы, созданные на разных компьютерах и в разных операционных средах.

«Не забудьте зарегистрироваться» — эта фраза-напоминанение будет встречаться вам достаточно часто. Регистрация — это действительно важно, она позволит вам получать дополнительную информацию, информацию о выходе обновленных и новых версий, приглашения на семинары, выставки и т.п. мероприятия.

### Новые средства подготовки электронных публикаций

Мировой лидер среди профессиональных программ разработки традиционных полиграфических публикаций PageMaker также предоставляет возможность создания электронных документов для сети Internet. Широкий набор средств обеспечивает распространение материалов в форматах HTML или PDF (Portable Document Format — формат переносимых документов, разработанный фирмой Adobe). Вы можете создавать и проверять гиперсвязи непосредственно в программе PageMaker, а также преобразовывать традиционные полиграфические документы в электронные интерактивные страницы.

### Точная и высококачественная цветопередача

Программа PageMaker гарантирует точную цветопередачу на всех этапах работы. Исчерпывающие средства обработки цвета включают в себя расширяемую систему управления цветами и новые возможности печати HiFi-цветов. Кроме того, PageMaker позволяет добиваться исключительных результатов при выполнении треппинга, спуска полос и цветоделения.

### Одна цена — несколько программ

Комплект поставки PageMaker включает бесплатные копии программ Adobe Acrobat® Distiller® 3.0 и Acrobat Reader, что позволяет создавать и распространять файлы в формате PDF. В целом, комплект поставки PageMaker содержит абсолютно все необходимые средства для эффективного создания и распространения публикаций профессионального качества.




**Рекомендуемая конфигурация**

**Macintosh/Power Macintosh**
- процессор PowerPC™
- Apple System 7.5.3 или выше
- 24-битный дисплей высокого разрешения
- не менее 12 Мбайт RAM, доступной для PageMaker
- 56 Мбайт свободного пространства на жестком диске для полной инсталляции
- PostScript-принтер

**Windows 95/ NT 4.0 Workstation**
- процессор Pentium или выше
- видео карта высокого разрешения (24-битная или выше Super VGA)
- не менее 24 Мбайт оперативной памяти
- 67 Мбайт свободного дискового пространства для полной установки
- PostScript-принтер

**Состав диска CD-ROM:**

– Программа Adobe PageMaker 6.5
– Acrobat Distiller 3.0 и Acrobat Reader
– Adobe Table 3.0
– Словари проверки орфографии для 17 языков
- Adobe Type On Call© CD-ROM содержит 220 шрифтов, бесплатных и не требующих специальных регистрационных номеров (только для новых пользователей)




## Adobe Photoshop

Приходилось ли вам в последнее время обращать внимание на прекрасное качество Web-страниц, фотографий или графических библиотек на CD-ROM? Вполне вероятно, что изображения, которые произвели на вас такое впечатление, были подготовлены с помощью программы Adobe Photoshop. Во всем мире Photoshop используется для создания, ретуширования и корректировки изображений практически для любых средств вывода и отображения — начиная от печатной машины, и заканчивая сетью WWW. Если вы попробуете реализовать свои идеи с помощью Photoshop, то все проблемы станут разрешимы. Используя для размещения изображений, текста и других элементов дизайна произвольное количество объектных слоев, вы сможете в любой момент удалить, просмотреть или «спрятать» любой из них. Новые корректирующие слои позволят свободно экспериментировать с различными вариантами цветокоррекции и некоторыми специальными эффектами, не изменяя при этом исходные графические данные.

Широкий набор дизайнерских средств программы включает в себя инструменты «кисть», «карандаш» и «аэрограф», каждый из которых допускает произвольную настройку штриха. Кроме того, вы найдете профессиональные фотографические инструменты для затемнения или осветления областей изображения, а также для изменения насыщенности цветов. Специальные инструменты позволят добавлять в изображения текст и другие элементы. Инструменты «палец», «резкость» и «размытие» обеспечивают возможность ретуширования и настройки резкости объектов.

Новый инструмент «градиент» позволит вам создавать многократные сочные цветовые переходы с изменяющейся непрозрачностью. С помощью новой команды «Свободное трансформирование» вы сможете выполнять несколько преобразований (в том числе масштабирование, поворот, наклон и перспективу) одним действием.

Вы ищете новые нестандартные решения? Photoshop предлагает вам более 95 специальных эффектов и фильтров. С их помощью вы можете имитировать различные художественные приемы и манеры живописи — от карандашной графики до импрессионизма; каждый фильтр предоставляет вам возможность предварительного просмотра результатов и внесения необходимых поправок.

## Эффективное производство

Программа Photoshop обеспечивает все необходимые средства для создания безупречных по качеству изображений как для печати, так и для электронного распространения. Вы можете легко изменять цветовое представление документов (битовое, в градациях серого, дуплекс, индексированные цвета, RGB или CMYK) и выполнять профессиональное цветоделение. Photoshop поддерживает широкий спектр форматов файлов, в том числе применяемых в сети Web.

Чтобы повысить эффективность работы, вы можете использовать новую палитру «Операции», которая позволяет записывать и многократно выполнять различные последовательности команд для автоматического редактирования и пакетной обработки файлов. Направляющие линии и вспомогательные сетки обеспечивают удобство позиционирования и выравнивания элементов, свойственное программам верстки, таким как Adobe PageMaker. Новая палитра «Навигатор» позволяет вам изменять масштаб просмотра и мгновенно перемещаться к нужному фрагменту.

Благодаря улучшенному интерфейсу, который обеспечивает максимальные удобства для пользователей и полную межплатформную совместимость, Adobe Photoshop представляет собой наиболее совершенный продукт для создания и обработки изображений.

Официальные пользователи предыдущих версий, как всегда, смогут получить новую версию — upgrade, по специальной цене.




### Рекомендуемая конфигурация

**Macintosh/Power Macintosh**

- Компьютер Macintosh с 68030 или старшим процессором (рекомендуется компьютер Power Macintosh® )
- Apple® System Software версии 7.1 или выше (7.1.2 или выше для Power Macintosh)
- Не менее 16 MB RAM для Power Macintosh (рекомендуется 32 MB)
- 20 MB дискового пространства для установки
- 20 MB свободного дискового пространства для выполнения операций
- 8-битная или лучше карта монитора
- Дисковод CD-ROM

**Microsoft Windows**

- Процессор i386™, i486™ или Pentium®
- Microsoft® Windows 3.1, Windows 95, Windows NT® (версия3.5 или выше)
- 16 MB RAM (рекомендуется 32 MB)
- 20 MB дискового пространства для установки
- 20 MB свободного дискового пространства для выполнения операций
- Видеоадаптер на 256 цветов или лучший
- дисковод CD-ROM

**Состав диска CD-ROM:**

- Программа Adobe Photoshop 4.0
- Примеры текстур и фильтров
- Бесплатный набор фотографий
- Образцы цифровых изображений
- Программа Adobe Acrobat Reader 3.0
- Программа Quicktime®
- Технические материалы

# Дви

**Разработки в бытовой электронике и средствах работы с компьютерными данными позволяют сказать, что вскоре цифровое видео станет доступным многим, а не только ограниченному кругу профессиональных компаний. В лице программ Premier и AfterEffects фирма Adobe располагает двумя инструментами, способными предоставить максимум возможностей для творческой работы с цифровым видео.**



Если вы думаете, что файлы программы Photoshop, подготовленные для офсетной печати, слишком большие, вы должны окинуть взглядом оцифрованное видео на вашем Macintosh или PC. Хотя экранное разрешение не так высоко, потребность в полном обновлении картинки 25 или 30 раз в секунду приводит к образованию многих гигабайт данных.

В настоящее время чаще всего два фактора удерживают потребителя от покупки системы обработки видео на базе настольного компьютера: первое — это проблема получения видеоинформации компьютером для того, чтобы начать с ней работать, и вторая — управление огромным количеством данных, необходимых для профессиональной работы.

Обе эти проблемы ушли в прошлое благодаря разработкам компаний по выпуску бытовой электроники и в сфере компьютерной индустрии. Комбинация камер Цифрового Видео (Digital Video, DV), интерфейса быстрой передачи данных FireWire и беспрецедентный рост мощности настольных станций скоро сделают обработку видео высочайшего качества доступной самому широкому кругу, включая как профессиональные компании, работающие с видео, так и агентства, корпорации и даже индивидуальных пользователей. Так же, как компьютеры Macintosh, программа PageMaker и язык PostScript предоставили всю мощь полиграфии людям, находящимся в стороне от индустриальных издательских процессов; новые разработки вскоре позволят всем нам добавить цифровое видео к обычному набору средств коммуникации.

## Поток данных

Перед внедрением нового вида искусства неплохо было бы обсудить все компоненты, необходимые для работы с видео на настольном компьютере. Видеозапись до сих пор остается аналоговой, поэтому перед тем, как вы сможете сделать хоть что-нибудь с видеофрагментом, вы должны превратить его в цифровые данные, с которыми ваш компьютер мог бы работать.

Это первая проблема, и адресовалась она производителям оборудования, которые поставляли для Macintosh и PC карты видеовхода и выхода, принимавшие входящий аналоговый видеосиг-

**Без ограничений и компромиссов — девиз цифрового видео, несущего полную свободу творчества и профессиональное телевизионное качество результата!**







# жущиеся картинки

нал и оцифровывающие его на лету. Как и в любой другой области электроники, вы получали столько возможностей, сколько платили за них. Таким образом, система, которая может захватывать и оцифровывать видео телевизионного качества, была дорогостоящим оборудованием. Если же вы не могли себе позволить первоклассную карту, вы получали более низкое разрешение или количество кадров в секунду в оцифрованном видео, достаточное для использования в мультимедиа, но недотягивающее до профессионального уровня. К тому же используемые многочисленные алгоритмы сжатия приводили к дополнительной потере качества.

Следующая проблема состоит в том, что непосильный груз данных, сгенерированных в процессе оцифровки, может пустить ваш компьютер с периферией ко дну. Видео телевизионного качества генерирует от 3 до 9 Мбит/с, что может превышать скорость передачи дисковых массивов SCSI и приводить к потере отдельных кадров и ухудшению качества.

Как только видео оцифровано и сохранено, можно приступать к редактированию и наложению эффектов, но огромный объем данных означает, что построение финальной версии высокого качества будет очень медленным. Например, можно смело оставлять компьютер обрабатывать видео ночи напролет. Альтернативой этому является работа с цифровым потоком низкого разрешения, а затем экспорт листинга инструкций редактирования (Edit Decision List, EDL) в специализированную систему, которая выполнит весь монтаж, наплывы и переходы от кадра к кадру, используя полноформатные видеоданные.

## Цифровое видео

Новые разработки, которые положили конец этой бесперспективной ситуации, подоспели с разных сторон. Компании по выпуску электроники, такие как Sony и JVC, уже продают DV-камеры, записывающие видео прямо на сменные жесткие диски, позволяя обходиться без дигитайзеров для подготовки материала к работе. Существующие модели ориентированы на профессиональный и полупрофессиональный рынки, но ожидается обвальное понижение цен на эти продукты.

Работа с цифровым видео сродни работе с цифровыми изображениями или звуком — оригиналы могут быть многократно скопированы без потери качества, клипы могут храниться в электронном виде без разрушений от времени, что свойственно аналоговым носителям, например магнитной или кинопленке. А главное, целый ряд дополнительных возможностей становится доступным, как только данные попадают в компьютер.

Разрешением проблемы передачи данных стал интерфейс FireWire (менее известный как стандарт IEEE-1394 для высокоскоростной передачи цифровых данных). Этот интерфейс позволяет передавать видео, аудио, MIDI и команды управления устройствами между специально оборудованными DV-камерами и другой техникой, такой как цифровые видеомагнитофоны, массивы жестких дисков и компьютеры, со скоростью от 25 до 50 Мбит/с. Внешне FireWire выглядит как тонкий гибкий кабель длиной до 4,5 метров, поддерживающий до 63 устройств в цепи.

Для соединения его с вашим Macintosh или PC необходима соответствующая интерфейсная карта. Некоторые из них уже были анонсированы на выставке Комдекс в ноябре прошлого года, например, система редактирова-




Adobe Premier предлагает интуитивный и легкий в использовании интерфейс, базирующийся на временной шкале, поддерживающей до 99 видео- и аудиоканалов.

ния цифрового видео DSP Spark фирмы Digital Processing System of Ontario, включающая в себя интерфейсную карту, кабель и полную версию Adobe Premier, и все за 995 долл. Меньше года назад только карта для оцифровки видео (вообще без всякой программной поддержки) стоила дороже! Похожий набор был анонсирован немецкой фирмой Miro и должен поступить в продажу со дня на день. Фирма Radius анонсировала PCI-карту, которая будет выпущена к середине 1997 года. Комплект будет включать в себя расширение для программы Adobe Premier для работы с укомплектованными FireWire DV-магнитофонами и стоить меньше 500 долл.

Производители цифровых видеокамер и магнитофонов, компьютеров и периферии, например, такие фирмы, как Apple, PowerComputing, Fuji, Matsushita и Sony, тоже анонсировали поддержку FireWire.

### Необходимо все больше и больше миллионов операций в секунду!

Последней частью формулы является вычислительная мощность. Рендеринг кадровых переходов, эффектов и другой работы над видео высокого разрешения отбирает огромное количество компьютерных сил. В дополнение к стабильному росту тактовой частоты (200-мегагерцевые PowerPC и Pentium уже в продаже, а новые PowerPC-архитектуры, работающие на частотах до 500 Мгц, уже продемонстрированы) на горизонте маячит мультипроцессорная технология, разделяющая вычисления между двумя, четырьмя или более процессорами. Эта технология только на подходе, но для многих пользователей более дешевая, чем полный аналоговый комплекс для редактирования, конфигурация на базе Macintosh или PC, в комбинации с гибкостью и качеством цифрового видео, настолько привлекательна, что перевешивает ожидание конечных цен.

Так что же вы сможете делать с высококачественным видео, которое легко получить, вооружившись цифровой видеокамерой, цифровым видеомагнитофоном и

## ПОДБЕРИТЕ СЕБЕ СИСТЕМУ

| | Windows | Оборудование | Macintosh | Оборудование |
|---|---|---|---|---|
| Минимальная 1 | Windows 95 Video for Windows | Процессор Intel 468 или старше, 16 Мбайт RAM, жесткий диск 1GB, видеокарта 24 бит, Miro Motion DC20 или совместимая модель, дисковод CD-ROM. | Macintosh System 7.0 или старше, QuickTime 2.1 или старше | Power Mac 601/80 с 16 Мбайт RAM, винчестер 1 Гбайт, Miro Motion DC 20 или совместимая модель, дисковод CD-ROM. |
| Средняя 2 | Windows 95 Video for Windows | Процессор Pentium-133 или лучше, 32 Мбайта RAM, SCSI-контроллер Adapec 2940, винчестер 1GB, видеокарта Miro Motion DC 30 или совместимая модель, дисковод CD-ROM. | Mac OS 7.5 или старше, QuickTime 2.5 или старше | Power Mac 603/120, 32 Мбайт RAM, винчестер 4 Гбайт, Miro Motion DC 30 или совместимая модель, дисковод CD-ROM. |
| Профессиональная 3 | Windows NT Video for Windows | Процессор Pentium-220 или лучше, 128 Мбайт RAM, контроллер ultrawide SCSI, дисковые массивы Adaptec 3440 Raid с 2-мя SCSI-дисками на 9 GB, монитор Targa 2000 RTX 21 дюйм, дисковод CD-ROM. | Macintosh OS 7.5 или старше, QuickTime 2.5 или старше | Power PC 604/240 с 144 Мбайт RAM, контроллер ultrawide SCSI, дисковые массивы Adaptec 3440 Raid с 2-мя SCSI-дисками на 9 GB, два 17-дюймовых монитора Targa 2000 RTX, дисковод CD-ROM. |

компьютером с интерфейсом FireWire? Если у вас есть Adobe Premier и Adobe AfterEffects, ответом будет: «Все, о чем можно подумать!»

## Adobe Premier

Разработанная для нелинейного монтажа профессионального качества, программа Adobe Premier поставляется для Macintosh, Windows 95 и NT и вскоре выйдет в оптимизированной версии для новой станции фирмы Silicon Graphics — O2 (см. врезку на этой стр.).

Интерфейс пользователя, воспроизводящий монтажный стол, позволяет новичкам быстро разобраться и научиться работать с видео, а возможности приложения и его мощность охватывают всю профессиональную сферу редактирования видео.

Центром интерфейса Premier является окно конструирования, которое воспроизводит временную последовательность видео- и звуковых каналов (до 99 одновременно). Палитра инструментов позволяет перетаскивать и вставлять последовательности кадров с видеокарты или прямо из цифровой видеокамеры или видеомагнитофона в эти каналы, где они могут быть размещены и кадрированы так, как вы хотите.

Между видеоканалами имеются отдельные каналы для кадровых переходов (transitions). Приложение имеет палитру с более чем 70 готовыми переходами, каждый из которых можно перенести в соответствующий канал и установить время и длительность перехода. В окне просмотра (Preview) вы можете увидеть переход от одного плана (канала) к другому.

Пользуясь таким удобным, близким к реальному, инструментом, можно заняться монтажом полнометражных лент. Но не позволяйте такой простой штуке, как естественный, интуитивный интерфейс, одурманить вас — возможности Premier были разработаны и совершенствуются для того, чтобы дать вам инструменты, которые до сих пор встречались только в высокопрофессиональных специализированных системах.

Изображения, которые можно двигать по выбранной вами траектории, и динамические видеоэффекты могут стать частью вашей творческой авторской работы. Возможность выделения цвета (больше известная как bluescreen) для замены фона под обьектом, что применяется, например в студийной передаче новостей или для роликов «прогноз погоды». В зависимости от того, над чем вы работаете, вы можете использовать более 50 фильтров со своим видеорядом, причем большинство из них будет динамическими (действующими во времени). Каждый фильтр имеет свое диалоговое окно и работает в режиме drag and drop. К тому же почти все фильтры имеют выключаемое окно просмотра (preview). Как и все продукты фирмы Adobe, Premier поддерживает plug-in-архитектуру, позволяя третьим фирмам добавлять модули, расширяющие функциональность продукта, например использовать специальные эффекты или микширование звука.

Premier позволяет работать с текстами, что может быть использовано для создания титров, заголовков и других надписей, применяющих любой из установленных шрифтов.

Компьютерная графика, созданная в других приложениях, тоже может быть использована при редактировании видеопоследовательностей с помощью программы Adobe Premier. Растровые картинки из Photoshop могут быть с лег-

## ПРЕМЬЕРА PREMIERE ДЛЯ SILICON GRAPHICS



Фирма Adobe Systems объявила о планах выпуска версии программы нелинейного видеомонтажа Adobe Premiere для новой рабочей станции O2 фирмы Silicon Graphics. Разрабатываемая специально для этой новой модели версия Premiere 4.2 будет напрямую использовать встроенные в O2 видео и графические аппаратные акселераторы для выполнения операций, требующих больших затрат времени, например, рендеринга специальных эффектов.

Программа Premiere для Silicon Graphics, выход которой ожидается в первой половине 1997 года, обеспечит законченное решение для редактирования нелинейного видео и будет включать специфические для этой платформы внешние модули, которые позволят объединять анимационные 3D-модели с видео, использовать видео в качестве своеобразных «живых» текстур поверхностей 3D-объектов и создавать видеоэффекты сочетающие 3D-графику, видео и статичные изображения.

Adobe Premier 4.2 для Silicon Graphics будет обладать аналогичными возможностями по сравнению с версиями для Macintosh и Windows, включая тесную интеграцию с другими графическими программами Adobe.

«Мы благодарны фирме Adobe, что она создает версию Premier специально для рабочей станции O2 — это будет логическим дополнением к набору ее графических программ, доступных на Silicon Graphics, таким как Photoshop и Illustrator. Adobe Premier является фактическим стандартом для подготовки видео и мультимедиа материалов на настольных системах» — сказал Том Фурлонг, вице-президент и генеральный менеджер отдела электронных медиасистем Silicon Graphics. ●




Большинство эффектов и кадровых переходов Premier можно просмотреть немедленно.

костью помещены в окно редактирования. Векторные же иллюстрации и логотипы, созданные в Adobe Illustrator, должны быть растрированы на прозрачный фон для импорта в Premier-проект. Над импортированными файлами можно производить все манипуляции, на которые способен Premier, без ограничений.

К тому же можно экспортировать последовательность картинок для покадрового редактирования или спецэффектов в Photoshop, после чего эта последовательность может быть импортирована обратно.

Одним из заключительных параметров работы с цифровым видео является время, которое тратится на рендеринг финальной версии видеоряда. Поскольку компьютеры становятся все быстрее (и содержат больше процессоров для работы), этот вопрос скоро перестанет быть актуальным, но в настоящий момент Premier использует специальный прием, ускоряющий предварительный просмотр: просчитанный фрагмент сохраняется на диске, а пересчитываются только дальнейшие изменения.

Как только фильм закончен, он может быть записан на диск, а с него и на видеомагнитофон через цифро-аналоговый преобразователь, или передан как цифровые данные на цифровой видеомагнитофон или любое другое устройство, укомплектованное интерфейсом FireWire.

Другой возможностью является экспорт списка инструкций редактирования (EDL) в high-end систему обработки видео, которая сама осуществит монтаж и наложение спецэффектов на полноформатное видео. Дальнейшее редактирование и работа с эффектами может быть, при желании, осуществлена там же.

К тому же Premier имеет возможность оптимизировать ролики QuickTime для приложений с ограничениями качества воспроизведения, например для публикации на CD-ROM или распространения с помощью Internet.

## After Effects

Дополнительным инструментом к Premier является Adobe After Effects в версии для Macintosh, а в скором времени и для Windows 95/NT.

Профессионалы в области графики могут использовать After Effects для создания мультипликации или видеофрагментов с по-

## ЯЗЫК ЦИФРОВОГО ВИДЕО

**ActiveMovie.** Наследник стандарта Video for Windows фирмы Microsoft. Специально оптимизирован для игр, Internet и CD-ROM.

**AV hard disks.** Жесткие диски большой емкости, приспособленные для быстрой передачи данных приложениям обработки звука и видео. В отличие от обычных дисков, они не переустанавливают головку чтения во время считывания информации.

**AVI.** Формат файлов, использующийся в Video for Windows.

**Betacam.** Видеоформат, использующийся в большинстве профессиональных видео- и телестудиях. Отличительными особенностями являются раздельная запись сигнала и высокая плотность записи, обеспечивающая более высокое качество, чем бытовые видеоустройства, при записи и редактировании.

**Codec.** Программный компонент для видеокомпрессии и декомпрессии в Video for Windows и QuickTime. Кодек фирмы Radius Cinepak рекомендуется использовать для CD- и Internet-проектов в силу его доступности как для платформы Macintosh, так и PC.

**Chroma keying.** Части видеоизображения выбранного цвета, предназначенные для замены в видеопоследовательности. Известны как bluescreen для замены фона (синий фон легче всего выделить и убрать из кадра. — Прим. пер.).

**Compression.** Для работы и управления большими объемами данных, необходимых для цифрового видео, используются различные методы сжатия информации. Сейчас наиболее популярным для компьютерного видео является M-JPEG.

**Defragmenting.** Для видеоредактирования данные должны быть записаны на диск в виде непрерывного сегмента, для обеспечения оптимальной передачи без прерывания просмотра. Утилиты дефрагментирования дисков есть в любой операционной среде и должны использоваться перед любой работой с видео.

**DV.** Новый стандарт цифрового видео, предлагающий более высокое качество, чем Betacam. Оцифровка изображения происходит прямо в камере, и любое количество последовательных копий не ухудшает качество. Существуют оптимизированные для профессионалов стандарты DV-CAM и DV-PRO.

**FireWire (IEEE 1394).** Новая спецификация высокоскоростного интерфейса для компьютеров и видеоустройств. Передает цифровые данные со скоростью до 400 Мбит/с. Первые цифровые камкордеры с FireWire уже появились на рынке.

**Hi 8.** Наиболее широко распространенный формат видеокамер для полупрофессионального использования, обеспечивающий качество, сравнимое с S-VHS, но несовместимый с ним.

**Motion-JPEG.** JPEG-компрессия, примененная к каждому кадру в видеопоследовательности. Поддерживается большинством современных карт видеозахвата.

**NTSC.** Стандарт телевизионного сигнала в США. Использует 30 полукадров в секунду и изображение размером 640x480 точек.

**PAL.** Телевизионный стандарт, наиболее широко распространенный в Европе. Работает с частотой 25 полукадров в секунду и картинкой 768x576 точек.

**PCI.** PC-стандарт для карт расширения, сейчас используемый и на Macintosh. Позволяет устанавливать дополнительное аппаратное обеспечение в компьютер для реализации специальных функций (например, коммуникации, видеовход и выход).

**QuickTime.** Кросс-платформное программное обеспечение и формат файлов, разработанный фирмой Apple для записи, редактирования и просмотра видео и анимации на компьютере. С начала 1997 года будет доступен для Windows, Windows NT и Silicon Graphics так же, как и для Macintosh.

**Raid.** Полноэкранное видео высокого качества требует экстремально высокой скорости доступа к данным. Один из лучших выходов — одновременное использование двух или более дисков с помощью специального ПО (RAID — от Redundant Array of Inexpensive Disks). Технология также используется в системах повышенной надежности и резервного хранения данных. Компьютер читает и записывает информацию сразу на несколько дисков, удваивая производительность.

**Recompression.** Потеря качества изображения при повторных операциях сжатия и восстановления данных.

**S-VHS.** Существенно улучшенный вариант VHS-формата. Использует более высокую плотность записи и разделение сигнала. Совместим «сверху вниз» с VHS.

**TimeLine.** Отображение на экране хронологической последовательности событий видеопроекта. Используется для визуализации процесса сборки различных частей и видеороликов и элементов звука.

**VHS.** Доминирующий стандарт для домашнего видео. Обладает средним качеством, которое сильно страдает от копирования.

**Video for Windows.** Расширение для Windows фирмы Microsoft, поддерживающее запись, редактирование и воспроизведение видео, вскоре будет заменено на ActiveMovie. Смотри также QuickTime.

мощью интерфейса, который организован наподобие САПР (системы автоматизированного проектирования). Программа основана на полностью редактируемых слоях: пользователь импортирует элементы — графику Illustrator, изображения Photoshop, звуковые файлы или ролики QuickTime — в монтажное окно, из которого они могут быть переданы, если надо, в сборочное (composition) окно. Здесь на элементы могут быть наложены динамические эффекты с использованием шкалы времени.

Атрибуты каждого элемента — расположение, размер, прозрачность и угол поворота — могут контролироваться через точно установленные промежутки времени. After Effects может импортировать, масштабировать и обрабатывать векторную графику Adobe Illustrator с полномасштабным разрешением. Приложение растрирует векторную графику только после точного позиционирования и масштабирования, сохраняя, таким образом, наивысшее возможное качество.

Файлы Photoshop используются тоже очень корректно, с сохранением всех слоев, масок и прозрачности внутреннего формата Photoshop (PSD). Слои и маски могут затем быть анимированы независимо или как группа.

Элементы могут быть маскированы или накладываться друг на друга в любых комбинациях и порядке, масштабироваться, перемещаться вдоль траекторий, обозначенных кривыми Безье, и усиливаться динамическими эффектами. Большинство дополнений Photoshop поддерживаются и в After Effects.

Эффекты могут быть точно настроены благодаря дополнительным меню и кнопкам управления. Настройка может включать в себя и модификацию самих эффектов, например, делая объект более четким, увеличивая контрастность, а затем вновь размывая его. Программа позволяет неограниченно использовать эффекты и анимацию в каждом слое.

Для упрощения работы с большими проектами можно создать комплексные фрагменты раздельно, а затем соединить все в окончательный проект.

Как только мультипликация и наложение эффектов закончены, видео может быть скомпоновано и записано в одном из нескольких форматов, начиная с QuickTime для мультимедиа-публикаций на CD-ROM и заканчивая видео в стандарте PAL, киноформатами и D1. Рендеринг происходит с профессиональным качеством.

Работа с видеороликами требует некоторого опыта и знакомства с продуктом, но после первого проекта AfterEffects становится родным и близким благодаря точности и мощности инструментов. Полный контроль над позиционированием и длительностью делает приложение идеальным для построения заголовков, титров и бегущих строк. Простота работы со спецэффектами позволяет с легкостью создавать целые видеоклипы, презентации и мультимедиа-проекты для телевидения, CD-ROM или Internet.

## Новое применение

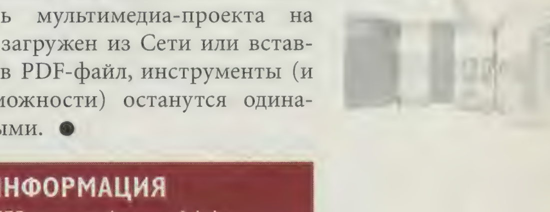
Великолепные возможности для работы с видео и мультипликацией не ограничивают сферы применения продуктов. Просто никто не задумывался над тем, чтобы использовать их в повседневной практике.

С появлением цифрового видеооборудования высокого качества по доступным ценам и стабильным ростом мощности компьютеров работа с видео и анимацией не будет уделом только профессиональных агентств. Создание «живых картинок» станет доступным художникам, фотографам и создателям мультимедиа и Web-дизайнерам. Простота использования программы Adobe Premier означает, что работа с цифровым видео стала реально доступной неспециалистам, например работникам отделов рекламы различных фирм или индивидуальным пользователям.

Будет ли созданный фильм показан по телевизору, просмотрен по видео на корпоративной презентации или обретет жизнь как часть мультимедиа-проекта на CD, загружен из Сети или вставлен в PDF-файл, инструменты (и возможности) останутся одинаковыми. ●




After Effects предлагает потрясающие инструменты для профессиональных видеоэффектов.



### ВИДЕО С ADOBE
Программное обеспечение


**Adobe After Effects**
спецэффекты и анимация профессионального качества


**Adobe Premiere**
система нелинейного видеомонтажа для начинающих и профессионалов


**Adobe Photoshop**
источник изображений для Premier и After Effects

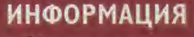

**Adobe Illustrator**
векторная графика и создание оригинальных надписей для видео

### ИНФОРМАЦИЯ
WEB-сервер фирмы Adobe

Для моментального доступа к информации о видеопродуктах фирмы Adobe посетите один из наших серверов, расположенных во Франции, Германии и Англии.

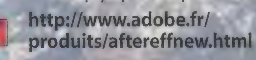
С наших серверов вы можете загрузить большой набор примеров и даже демо-версию After Effects и других продуктов фирмы.

Запустите свой браузер и наберите:



http://www.adobe.fr/produits/aftereffnew.html

http://www.adobe.de/produkte/aftereffnew.html



http://www.adobe.co.uk/products/aftereffnew.html



# Изображения

**Подготовка изображений для их публикации на CD-ROM и WWW вызывает целый ряд специфических технологических вопросов. Мы представляем несколько советов по сканированию, выбору форматов файлов и других решений по подготовке изображений к экранному представлению.**

Время пришло — вы готовы преодолеть привычные рамки печатных процессов и приложить руку к Новому Носителю, сделав свою работу доступной всему миру через Internet или обнародовав ее посредством CD.

Вы быстро обнаружите, что подготовка материалов для публикации таким способом — это интересное новое упражнение, которое к тому же вызывает много технических вопросов. Если ваши материалы предназначены для Web или CD, они будут просмотрены только на компьютерном экране, а не на бумаге. Это значит, что они должны быть адаптированы к «экранному виду».

Дизайн для экрана — это искусство в себе, где правила и ограничения отличаются от правил художественной работы, предназначенной для печати. Он предлагает много абсолютно новых возможностей, но накладывает и некоторые свои ограничения, которых нет в полиграфии.

К примеру, размер графических файлов является главным фактором — чем он меньше, тем лучше. Это применительно и к CD-ROM, и к Web, но больше к последнему, где каждый дополнительный байт увеличивает время загрузки и, соответственно, шанс, что посетители не будут надолго задерживаться на вашей Web-странице, наслаждаясь дизайном и графикой.

Вы должны иметь в виду, что далеко не все пользователи имеют доступ к Internet с ISDN-скоростью; большинство из них скользит по волнам Сети на медленных модемах. Передача 60-килобайтного файла по 14.4 кбс модему занимает порядка минуты (и не позволяет в это время вам получать другую информацию с сервера).

Имеется и другой важный фактор — размер экрана, который следует учитывать. Сейчас в разработке Web-страниц нужно ориентироваться на 14-дюймовый монитор (640x480 пикселов). Это размер экрана компьютера подавляющего большинства пользователей. Однако 15-дюймовые мониторы с большим числом пикселов (и иногда поддерживающие разрешение больше, чем 72 точки на дюйм) становятся более распространенными, но чтобы удовлетворить большинство, надо оптимизировать ваш дизайн и изображения к вездесущим 14-дюймовкам.

Если вы создаете материалы для Web, вы должны помнить, что доступное пространство экрана уменьшается за счет меню и служебных кнопок браузера. Лучше всего установить рабочее пространство равным просмотровому, стандартному для оборудования конечного пользователя.

## Сканирование

Фотографии для использования в Web можно сканировать с помощью планшетного сканера, но вы можете смело забыть почти все, чему учились при полиграфическом репродуцировании оригиналов. Ведь вы готовите изображения исключительно для просмотра на экране компьютера с разрешением 72 dpi.

Более чем достаточно сканировать с разрешением только 100 точек на дюйм. Это оставляет приличный запас для масштабирования при дальнейшем редактировании картинки. Любые уменьшения можно всегда проделать позже, если это необходимо. Как и в случае полиграфического



воспроизведения, слайды или другие маленькие оригиналы должны сканироваться с повышенным разрешением для обеспечения требуемого процента увеличения. К примеру, если вы хотите увеличить 35 миллиметровый слайд до стандартного цветного отпечатка размером 6 на 4 дюйма, вам необходимо сканировать его при 300 dpi.

Глубина цвета может быть установлена в 16 бит (32 000 цветов). Этого вполне достаточно для использования сканированных фотографий в CD-проекте, а для Web-изображений глубина цвета должна быть уменьшена до 8 бит (256 цветов), согласно правилу уменьшения размера файлов настолько, насколько возможно. К тому же большинство PC (и старые модели Macintosh) все равно поддерживают только восьмибитный цвет.

Однако имеет смысл сканировать с глубиной цвета 16 бит на точку — вы можете работать с более качественным изображением. Adobe Photoshop предоставляет возможность для последующего уменьшения глубины цвета. Черно-белые изображения должны сканироваться при 8 битах на точку для воспроизведения всех 256 оттенков серого.

Выбор формата файла — это следующий важный момент. Начните с формата TIFF (Tagged Image File Format) для того, чтобы сохранить качество оригиналов для дальнейшего использования.

Большинство графических форматов, используемых в CD-издательстве или в Web-материалах, балансируют между качеством изображения и объемом файла, так что не спешите конвертировать ваше изображение, пока не закончите работу с ним.

# цифровой эры

## EPS — нет дороги!

Наиболее часто графика на CD и Web-страницах используется в навигационных целях, например кнопки или панели для активации гипертекстовых переходов. Обычно эта графика создается в программах векторной графики, таких как Adobe Illustrator, чьи возможности идеально подходят для этих целей.

Проблема заключается в правильном выборе форматов файлов. На настоящий момент векторная графика не может использоваться ни в CD-проектах, ни на Web-страницах. В ближайшее время эти области будут запретной зоной для EPS-файлов. Однако это не означает, что вы не можете создавать графику для своего компакт-диска или Web-сервера в Illustrator. Можете реализовать все свои задумки в Illustrator, а затем воспользоваться преимуществом ее интеграции с Adobe Photoshop.

Файлы в собственном формате Illustrator или EPS могут быть с легкостью импортированы в Photoshop. Выбрав файл в формате Illustrator и нажав кнопку «Да», вы откроете диалоговое окно, где сможете указать размер и разрешение файла, который получится при растрировании векторного изображения.

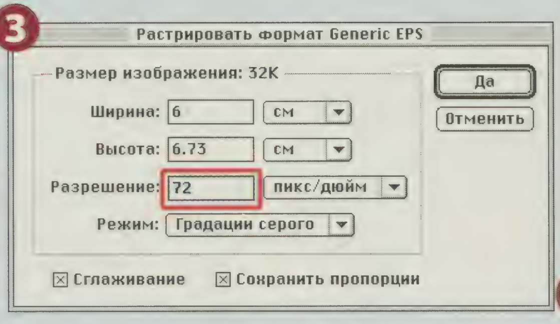
Наиболее гибким режимом будет одновременная работа с Illustrator и Photoshop. Выделите все векторное изображение в Illustrator и скопируйте ее в clipboard, затем переключитесь в Photoshop и создайте новый файл. При этом предложенные размеры файла будут автоматически равными содержимому clipboard.

Если теперь вы нажмете клавишу Option (Macintosh) или Alt

**Отображение цветов на экране**
Примите во внимание, что мониторы компьютеров Macintosh более яркие по сравнению с PC-мониторами. Попробуйте поэкспериментировать с разными платформами или, по крайней мере, воспользуйтесь гамма-контролем в Photoshop для симуляции яркости.









**1.** Файлы программы Illustrator могут быть импортированы в Photoshop как графика или как кривые Безье.

**2.** Используя команду «Размер изображения...», вы можете изменять как размеры изображения, так и его разрешение.

**3.** Для изменения и разрешения и размера файла установите единицы измерения высоты и ширины в дюймах или сантиметрах, а не в пикселах.

**4.** Выберите команду «Режим» для перевода в формат RGB. В графике, предназначенной для Web, используйте индексированные цвета.

**5.** Для изображений с индексированными цветами установите следующие параметры: 8 бит на пиксел, системная палитра, рассеяние ошибок.

**Индексированные цвета** — это цветовой режим изображения с числом цветов не больше 256. Цветовая палитра при этом может быть оптимизирована для наилучшего представления изображения. Этот режим используется в GIF-формате.

Photoshop — идеальное средство создания графики для CD-ROM и Web-страниц.



Создайте свою графику в Illustrator, импортируйте ее в Photoshop и сохраните в нужном для CD-ROM или Web-формате.

(Windows) и выберете команду «Вставить», то увидите диалоговое окно с предложением либо растрировать содержимое clipboard, как обычно, либо вставить его в виде кривых Безье.

Если вы решили вставить объект как кривые, Photoshop предоставит вам широкий ряд дополнительных возможностей. Теперь все инструменты палитры «Контуры» в вашем распоряжении — вы можете редактировать каждую кривую, преобразовывать их в выделенные области или заливать выбранным цветом.

Начиная работу с кривыми и другими «штучками» Photoshop, вы должны помнить, что собственный формат Photoshop, с его слоями, не поддерживается Web-браузерами или программами создания CD-проектов. Это значит, что нельзя использовать и обтравочные контуры (clipping paths), поскольку формат EPS также не поддерживается.

Когда вы меняете размер и/или разрешение изображений, сперва проверьте, имеет ли изображение разрешение 72 точки на дюйм. Если это не так, вам нужно изменить его, используя команду «Размер изображения...» из меню «Изображение».

Затем измените цветовой режим, если ваше сканированное изображение находится в CMYK-формате, откройте меню «Режим» и измените его на RGB. Пиктограммы и кнопки для Web-страниц могут быть сохранены в режиме «Индексированные цвета». При этом следует установить в диалоговом окне разрешение 8 бит на точку, выбрать системную палитру и вариант «рассеяние ошибок».

## Графические форматы для CD-ROM

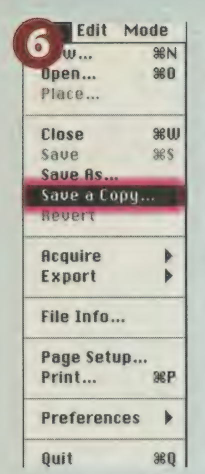
Позволим себе предположить, что работа над всеми вашими изображениями и графикой завершена. Теперь все зависит от выбора правильного формата файла. Для Windows лучшим выбором будет BMP, в отличие от Macintosh, где PICT является тем битовым форматом, который понятен всем приложениям. Photoshop позволяет сохранять файлы в обоих форматах посредством команды «Сохранить как...» из меню «Файл». Учтите, что необходимо уменьшить размер файла так, чтобы он был меньше 1 Мбайт, особенно если он используется в CD-проекте. Полноэкранное изображение с разрешением 72 dpi (640Х480 точек) имеет объем около 900 Кбайт.

## Графические форматы для Web

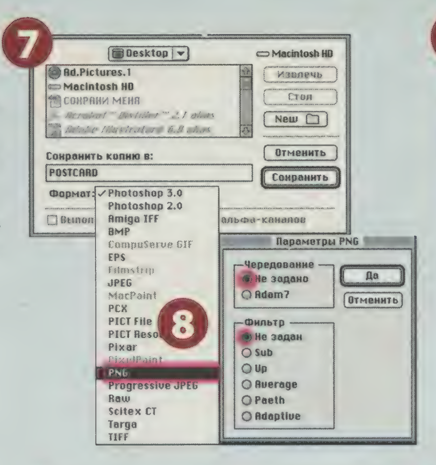
Сохраняйте пиктограммы, логотипы и кнопки для Web-страниц как GIF-файлы (Graphics Interchange Format). Это делает их минимальными по размерам. Перед тем как сохранить изображение как GIF, его необходимо перевести в индексированные цвета (в меню «Режим»). Фильтр экспорта в формат GIF89a позволяет создавать обтравку графики, делая прозрачным фон, или, наоборот, делая прозрачными детали изображения. Если у вас установлен фильтр экспорта, выберите команду «Файл/Экспортировать.../GIF89a». Откроется диалоговое окно, где с помощью пипетки вы сможете выбрать тот цвет, который должен быть прозрачным. Как ни странно, GIF-файлы с установленной прозрачностью меньше, чем обычные.

Сохраняйте сканированные фотографии или другие изображения в программе Photoshop 4.0 прямо в форматах JPEG (Joint Photographic Expert Group) или PNG (Portable Network Graphics). Photoshop 4.0 имеет встроенную поддержку нового PNG-формата и модуль для всех основных браузеров, что позволяет просматривать картинки в этом формате. Однако вы не должны считать, что все пользователи браузеров также имеют эту поддержку. JPEG уже сейчас поддерживается всеми программами просмотра, и это делает его лучшим форматом на сегодня, но более мощные возможности PNG, такие как гамма-коррекция для поддержки различных систем и прозрачные альфа-каналы, означают, что этот формат будет поддерживаться в следующих версиях браузеров.

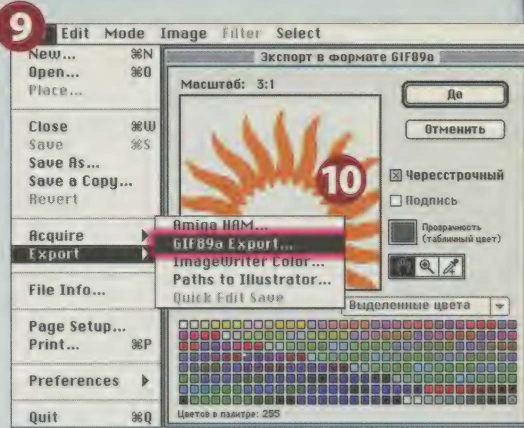
Убедитесь, что ваши изображе-




**7.** Photoshop 4.0 поддерживает все перечисленные здесь форматы. Compuserve GIF недоступен только потому, что изображение не переведено в режим индексированные цвета.




**8.** Photoshop 4.0 поддерживает новый формат Portable Network Format (PNG) с многочисленными возможностями.




**6.** Если вы сохраняете изображение в специфическом формате для определенных целей, используйте команду «Сохранить как» для сохранения первоначального файла.

**9.** С помощью дополнительных модулей Photoshop позволяет сохранять изображения в формате GIF89a.

**10.** Формат GIF89a поддерживает несколько свойств, предназначенных специально для Web, например interlacing (черессточная загрузка с сервера) и прозрачность.

ния не больше 20 Кбайт (максимум до 50 Кбайт), если вам необходимо изображение большего размера, вы можете поместить на страницу уменьшенную копию со ссылкой на изображение с полным разрешением, находящееся где-нибудь на вашем сервере.

## Анимация в GIF89a-файлах

Помимо небольшого объема, формат GIF89a позволяет «оживить» вашу Web-страницу путем соединения нескольких маленьких изображений в один файл, который может быть воспроизведен как последовательность кадров, таким образом, версии изображения с последовательными мелкими отличиями создадут у пользователей впечатление мультика. Возможность проигрывать анимацию является частью формата GIF89a и не требует дополнительной поддержки со стороны Netscape Navigator версии 2.0 и выше и Microsoft Internet Explorer 1.0. Браузеры, которые не поддерживают этот формат, будут показывать только первый кадр из последовательности.

## PDF прорывает ограничения

Дизайн для Web накладывает много ограничений, но благодаря фирме Adobe имеется альтернатива ожиданию развития языка HTML. Уже сейчас есть возможность опубликовать любой файл, полностью сохранив дизайн публикации с помощью Portable Document Format (PDF). В версии Adobe Acrobat Exchange 3.0 появились интерактивные свойства, которые превратили его в мультимедиа-приложение наравне с ведущими программами в этой сфере. К тому же вы сохраняете всю сложность и возможности верстки печатного качества.

Ориентируясь на результат и действуя осмотрительно, вы можете оптимизировать свою графику для CD или Web-страниц так, чтобы получить материал, который и выглядит хорошо и быстро отображается на экране — а это верный путь для того, чтобы сделать нечто потрясающее. ●

## ФОРМАТЫ ФАЙЛОВ. ФАКТЫ И ВОЗМОЖНОСТИ

| | BMP | EPS | GIF | GIF 89a | JPEG | PICT | PNG | TIFF |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CMYK | ✖ | ✔ | ✔ | ✖ | ✔ | ✖ | ✖ | ✔ |
| RGB | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ |
| Web | ✖ | ✖ | ✔ | ✔ | ✔ | ✖ | ✔ | ✖ |
| CD-ROM | ✔ | ✖ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✖ |
| Компрессия | ① | ① | ② | ③ | ③ | ① | ③ | ③ |
| Анимация | ✖ | ✔ | ✖ | ✖ | ✖ | ✖ | ✖ | ✖ |
| Macintosh | ✖ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ |
| Windows | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✖ | ✔ | ✔ |

поддерживается не поддерживается. Степень компрессии: низкая средняя высокая

# Adobe PostScript Level 3

**Фирма Adobe представляет PostScript Level 3 — самое последнее усовершенствование своей технологии печати. PostScript Level 3 привносит в «мир, объединенный проводами» новые особенности, повышенную производительность и разнообразные возможности печати.**



В начале 90-х годов все варианты использования принтеров в большинстве случаев сводились к печати документов, подготовленных вами либо вашими коллегами. Выбирая принтер, вы имели довольно четкое представление, какое именно программное обеспечение будет применяться и какие документы будут печататься на данном принтере.

Появление несколько лет назад различных средств электронного распространения документов — дисков CD-ROM, корпоративных сетей и Internet — изменило картину. Если раньше мы печатали документы, а затем их распространяли, то теперь мы распространяем их электронным способом среди наших получателей, чтобы они могли распечатать их тогда и там, где это им удобно. Сегодня нужны принтеры, которые могут печатать любые материалы, полученные различными способами, чтобы нам не приходилось волноваться по поводу прикладных программ, сетей или операционных систем.

Фирма Adobe разработала ряд технологий печати, удовлетворяющих требованиям «мира, объединенного проводами» («Wired World») и представляющих полную гамму решений для всех пользователей — от небольших фирм (SOHO) до корпоративных сетей и крупных издательств и сервисных бюро.

Базисом технологии печати Adobe является язык описания страниц PostScript, появление которого в 1984 году совершило революцию в области создания и репродуцирования печатных документов. Adobe PostScript позволяет описать любую информацию — текст, графику, сканированные изображения и дает возможность печатать самый широкий спектр документов — от справочников в 1000 страниц до глянцевых журналов, от служебных записок до электронных таблиц — вне зависимости от выводного устройства, компьютерной платформы или операционной системы. PostScript поддерживает цветную печать и обеспечивает наилучшее соответствие между цветами печати и цветами, которые хотел получить автор.

Adobe PostScript поддерживается рядом устройств вывода, включая монохромные и цветные настольные принтеры, слайд-рекордеры, фотонаборные автоматы, устройства струйной печати большого формата и цифровые печатные машины.

Последний год фирма Adobe делала ставку на успех PostScript для расширения своего семейства технологий печати, чтобы удовлетворить требования специализированных групп. Одним из примеров таких разработок было представление архитектуры Supra для производственной печати (см. *Adobe Magazine* 2/96, стр. 36).

Supra объединяет технологии PostScript и PDF (Portable Docu-

ment Format) и поддерживает одновременную работу нескольких RIPов для обеспечения высокопроизводительной печати, например, печати по запросу в корпоративных сетях или печати больших объемов высококачественных цветных изданий в типографиях.

Другим дополнением к семейству технологий печати Adobe является PrintGear — недорогая высокопроизводительная система печати, ориентированная на пользователей SOHO (см. *Adobe Magazine* 3/96). Эта технология отличается от PostScript, но при этом базируется на специальных знаниях, накопленных фирмой Adobe в течение более чем 10 лет разработки программного обеспечения для печати.

## Развивая стандарт

Помимо технологий PrintGear и Supra фирма Adobe развивает свою стержневую технологию — PostScript — и представляет PostScript Level 3. Это новая редакция языка описания страниц, являющегося промышленным стандартом и удовлетворяющего требованиям самых различных групп пользователей за счет резкого увеличения функциональности, эффективности, надежности и качества печати.

PostScript Level 3 объединяет возможности новых технологий и средства мощного языка описания страниц; его свойства — новые драйверы принтеров, поддержка прикладных программ и устройств вывода — обеспечивают печать документов, как созданных на персональном компьютере, так и загруженных из Internet или внутрикорпоративной сети.

Новые свойства Adobe PostScript Level 3 можно разделить на четыре категории: улучшенная технология обработки изображений, передовые методы работы со страницами, сетевая система и система печати PlanetReady («готово для планеты»).

Улучшенная технология обработки изображений включает в себя ряд технических средств, повышающих скорость и качество печати документов. Ее суть заключается в распознавании изображений на странице и автоматической оптимизации процесса обработки, позволяющей получить наивысшее качество отпечатка на данном конкретном устройстве вывода; одновременно базовый компьютер быстрее возвращается под контроль пользователя.

Разнообразные средства работы с изображениями обеспечивают распечатку документов все возрастающей сложности, получаемых из Internet или других источников. Эти средства включают поддержку трехмерной графики и качественную обработку полутоновых изображений, создание плавных градиентных переходов и совмещенных оттисков, а также полноцветных спектров.

Передовой метод работы со страницами позволяет оптимизировать производительность систем, оснащенных PostScript Level 3, поскольку обработка отдельных компонентов сложных документов выполняется независимо. PostScript Level 3 поддерживает прямую обработку содержимого сети Web, включая HTML- и PDF-документы. Поддержка PDF также обеспечивает большую гибкость при печати отдельных страниц документа, улучшая контроль пользователя над процессом печати.

Adobe также увеличивает количество резидентных шрифтов, установленных в устройствах PostScript Level 3, для обеспечения совместимости со шрифтами ведущих операционных систем. Это повышает эффективность печати за счет уменьшения времени загрузки шрифтов.

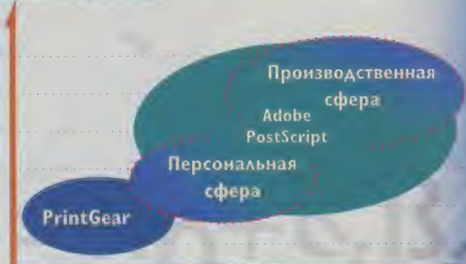
Сетевая система — это ряд средств, упрощающих использование, установку, подсоединение и администрирование через Internet. Устройства с сетевой системой Adobe будут иметь встроенную в принтер Web-страницу, что даст возможность управлять принтером посредством Сети. Они будут поддерживать распечатку файлов непосредственно с Web-страницы принтера, а также все ведущие технологии удаленного администрирования.

Пошаговый инсталлятор на CD-ROM установит все драйверы принтеров, шрифты и другое программное обеспечение в системы пользователей, предоставляя им возможность использовать Internet для управления печатью и осуществления удаленной и местной печати.

Система печати PlanetReady объединяет множество средств, позволяющих PostScript-устройствам вывода поддерживать различные языки для распечатки документов и управления программами. Система также включает устойчивые драйверы принтеров, тесно интегрированные с операционными системами базовых операционных систем — Windows 3.1, Windows 95, Windows NT и MacOS — и полностью поддерживающие международные требования к шрифтам.

Системы на базе PostScript Level 3 будут доступны у многих фирм-производителей оборудования, многие из которых уже выразили намерение лицензировать Level 3; по-видимому первые анонсы и демонстрации будут на семинарах выставки Seybold в апреле этого года. 1

**СИСТЕМЫ ПЕЧАТИ ADOBE**




Adobe располагает полным комплектом технологий для удовлетворения широчайшего спектра требований, предъявляемых к печати.

**ТЕХНОЛОГИИ ПЕЧАТИ ФИРМЫ ADOBE СПРАВКА**

- **Adobe PrintGear** Недорогая высокопроизводительная система печати для пользователей SOHO. Задает новые стандарты функциональности и производительности средств печати.
- **Adobe PostScript** Язык описания страниц — промышленный стандарт для печати документов любого типа. Более 5000 программ на компьютерах PC, Macintosh, UNIX и других рабочих станциях, а также более 300 устройств 75 фирм-производителей: черно-белые и цветные принтеры, слайд-рекордеры, фотоавтоматы и цифровые печатные машины поддерживают язык **PostScript**.
- **Adobe Supra** Технология, основанная на PostScript и PDF и поддерживающая одновременную работу нескольких RIPов, для высокопроизводительной печати в типографиях и издательствах.

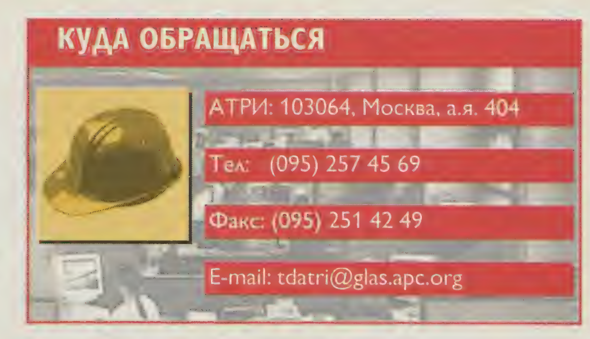
ACROBAT READER. 20 ТЫС. КОПИЙ ЕЖЕДНЕВНО!

## МИЛЛИОНЫ АКРОБАТОВ

Уже более 10 миллионов копий программы Adobe Acrobat Reader используется сегодня во всем мире и в основном благодаря свободной загрузке из World Wide Web. Ежедневно с сервера фирмы Adobe «расходится» около 20 000 копий.

PDF, или Portable Document format, используемый в семействе программ Acrobat, становится все более популярным среди организаций и фирм, распространяющих документы в электронном виде через Internet, электронную почту, диски CD-ROM и корпоративные сети.

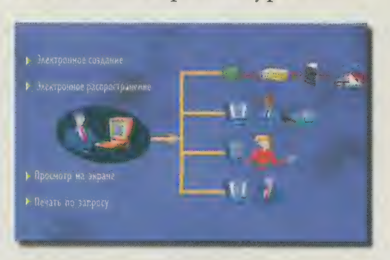
Выход версии Acrobat 3.0, обеспечивающей тесную интеграцию со всеми наиболее распространенными Web-браузерами, еще более повысит интерес всех категорий пользователей к формату PDF. ●




IBM ПРИНИМАЕТ ADOBE SUPRA

## ПЕРВАЯ СИСТЕМА ПЕЧАТИ НА ОСНОВЕ SUPRA

Фирма IBM выпустила первую в мире систему печати, базирующуюся на новой архитектуре PostScript-печати Adobe Supra (см. *Adobe Magazine* 2/96). Система предоставляет возможность распределенной PostScript-печати в типографиях и корпоративных сетях фирм.



Новейшая технология Adobe Supra сделает возможным наиболее производительную печать по запросу в рамках новой модели — «распространи и распечатай».

Высокопроизводительная и высококачественная система черно-белой печати IBM InfoPrint 4000, показанная на выставке XPLOR во Флориде прошедшей осенью, продемонстрировала скорость вывода любых документов до 464 дюймов в минуту при разрешении 600 dpi.

Система объединяет технологии фирмы IBM InfoPrint Manager и Advanced Function Presentation (AFP) и благодаря совместимости с PostScript и архитектуре Supra обеспечивает высочайшую скорость печати.

Используя RISC-технологию и Supra, InfoPrint позволяет объединить на одной странице PostScript- и AFP-данные и высокую сохранность информации в процессе производства. ●

ПРИМЕНЕНИЕ ACROBAT В РОССИИ

## «МОСКОВСКИЕ НОВОСТИ» В ЭЛЕКТРОННОМ ВИДЕ

Информационно-издательская компания «Московские новости» открыла для пользователей глобальной сети Internet бесплатный доступ к своему серверу, где представлена исчерпывающая информация об изданиях «МН».

«МН» в электронном виде полностью повторяет бумажный оригинал, отпечатанный типографским способом. На экране компьютера открываются полосы «МН» со всеми текстами, иллюстрациями, графиками и рекламными объявлениями, причем элементы, исходно подготовленные в цветном варианте, сохраняют цветовое представление и в электронной версии. Газетную полосу в формате Adobe Acrobat PDF можно скопировать из Internet к себе на компьютер и дальше работать с ней как с оригиналом.

WEB-страницы «МН» доступны в режиме on-line, а анонсы рассказывают о наиболее интересных материалах следующей недели. Для заинтересованных издателей доступна закрытая паролем полноценная версия еженедельника «Московские новости» в электронном виде, позволяющая перепечатывать газетные полосы в любой точке планеты с исходным качеством, причем электронная версия газеты доступна через Internet раньше, чем отпечатанная в московской типографии. По этой технологии «Московские Новости» передаются и для печати в США и Австралии.

Дополнительную информацию вы можете получить на WEB-сервере «Московских новостей» по адресу http://www.moscownews.ru.

Полосы русского и английского изданий «МН» хранятся и распространяются также в виде компакт-дисков, представляющих собой полугодовые подшивки газеты в виде электронного каталога номеров газеты в виде PDF-файлов. Открыв в программе Acrobat Reader (дистрибутив которой также записан на диске) номер, вы можете по любому интересующему вас русскому слову осуществить контекстный поиск, и компьютер выведет на экран номера газеты и страницы, где присутствует искомое слово.




Обложка компакт-диска с электронной версией газеты «Московские новости» в формате Adobe PDF

В электронном виде хранится и весь архив «МН», включая иллюстрации и рекламные объявления.

Разработка конвейерной технологии подготовки газеты «Московские новости» была начата еще в 1995 году и в настоящее время достаточно хорошо отработана и не требует практически никаких дополнительных финансовых и трудовых затрат. ●

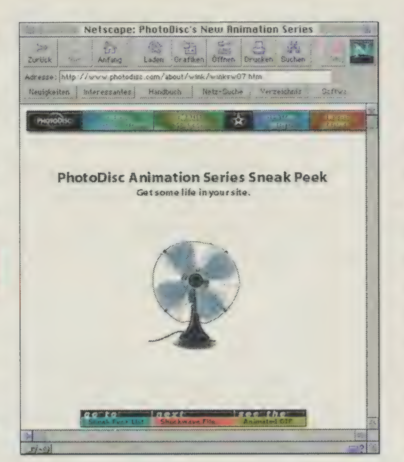
АНИМАЦИОННАЯ СЕРИЯ PHOTODISC

## ЖИВЫЕ КАРТИНКИ ДЛЯ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ВНИМАНИЯ

Фирма PhotoDisc — производитель высококачественных цифровых фотографий — объявила о выпуске «Анимационной серии» (Animation Series). Продукт содержит «ожившие» и «озвученные» фотоизображения и является полезным средством при подготовке Web-страниц, титульных заставок и других интерактивных работ. Этот набор будет очень полезен разработчикам, которые хотят привлечь внимание к своим Web-узлам.

Более подробную информацию об анимационной серии вы можете получить на Web-узле фирмы Photodisc — http://www.photodisc.com/

Adobe MAGAZINE




Разработанные Клементом Моком анимационные клипы служат для привлечения внимания.





Серия была создана экспертом по Web-дизайну Клементом Моком специально для фирмы PhotoDisc и состоит из 8 дисков CD-ROM; каждый диск содержит 120 анимационных объектов, большая часть которых взята из известной серии «Object». Каждый диск выпущен в двух версиях. Основная содержит сопровождаемые звуком анимационные изображения в формате Macromedia Shockwave для Mac и PC, а также изображения в GIF-формате. Версия для профессионалов включает в себя исходные файлы, необходимые для внесения изменений в изображения и звук.

Разработчики могут разместить на своих страницах анимационные файлы в форматах Macromedia Shockwave и GIF с помощью средств языка HTML, технологии Adobe PageMill или других редакторов HTML. Для просмотра клипов необходимы Netscape Navigator 2.02 или Internet Explorer 3.0 фирмы Microsoft, а также дополнительный модуль Macromedia Shockwave, который можно бесплатно получить по адресу www.macromedia.com. ●

---

ВЕНЧУРНЫЙ КАПИТАЛ ADOBE

## ИНВЕСТИЦИИ ПРИХОДЯТ В ЕВРОПУ

В настоящее время фирма Adobe работает над расширением сферы деятельности инвестиционной компании Adobe Ventures, занимаясь поиском европейских фирм, разрабатывающих технологии, для их инвестирования.

В Adobe Ventures входят Adobe Systems и инвестиционная компания Hambrecht & Quist Group. Как основной партнер H&Q формирует Правление новых фирм и помогает им на начальных этапах развития. Фирма Adobe же способствует заключению сделок и обеспечивает техническую и маркетинговую помощь, а также участвует капиталом как ограниченный партнер.

Adobe Ventures делает инвестиции в предприятия, стратегически связанные со сферой деятельности Adobe.

Adobe помогает проинвестированным компаниям. Эта помощь заключается в совместных действиях на рынке и предоставлении доступа к своей базе данных пользователей.

**Вам это интересно?**
Получить информацию о Adobe Ventures и инвестируемых компаниях вы можете по адресу http://www.adobe.com/aboutadobe/adobeventures/main.html

К настоящему времени Adobe и Adobe Ventures осуществили инвестиции в 22 компании, в числе которых есть и такие известные фирмы, как Netscape Communications, Verity и Fractal Design, а также небольшие фирмы, например компания Digimarc, которая является автором технологии «цифровых водяных знаков», встроенной в программу Adobe Photoshop 4.0.

«Наши интересы лежат в области технологий и программных средств для рынков графических, потребительских, печатных и сетевых услуг. Мы признаем, что сфера развития программного обеспечения в Европе полна жизненных сил и энергии, и намерены расширять область нашего влияния в этом регионе», — говорит Фред Митчел, вице-президент по вопросам развития бизнеса Adobe System. В настоящее время 10% из 40 еженедельно совершаемых сделок приходится на страны Европы.

Компании, заинтересованные в инвестициях, могут обращаться к Валери Патерсон (Valery Paterson) в европейском отделении Adobe Systems по электронной почте vpaterso@adobe.com.●

### ADOBE VENTURES КОРОТКАЯ СПРАВКА

- **Размер фонда:** 40 млн. долл.
- **Основана:** в августе 1994 г.
- **Партнер:** Halmbrecht & Quist Group; инвестирует 22 фирмы (16 через Adobe Ventures, 6 напрямую)
- **Размер инвестиций:** 13 млн. долл.

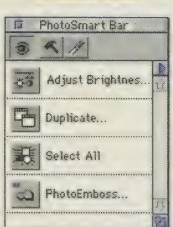
**Компании, инвестируемые Adobe Ventures:**

- **Cascade Systems** http://www.cascadenet.com
- **Digimarc** http://www.digimarc.com
- **Extensis** http://www.extensis.com
- **Fractal Design** http://www.fractal.com
- **mFactory** http://www.mfactory.com
- **Netscape Communications** http://www.netscape.com
- **Verity** http://www.verity.com

# Прекрасные инструменты для Photoshop

**PhotoTools 1.0 фирмы Extensis — это набор из восьми часто используемых Дополнений для программы Photoshop, включающих новые мощные инструменты обработки текста и систему интерактивных подсказок опытного специалиста.**




Модуль PhotoBars дает возможность быстрого и легкого доступа к часто используемым командам и пунктам меню. При необходимости вы можете изменять предлагаемые в комплекте готовые наборы инструментов.

В программе Photoshop пользователь может создать практически неограниченное количество спецэффектов, но некоторые из них используются часто и требуют многократных обращений к определенным меню. Продукт PhotoTools фирмы Extensis — это набор Дополнений для программы Photoshop, позволяющих создавать собственные палитры инструментов и потому упрощающих работу с часто применяемыми спецэффектами. PhotoTools также включает в себя мощные инструменты для обработки текста и диалоговую помощь. Набор Дополнений состоит из пяти модулей: PhotoBars, PhotoText, Intellihance Lite, PhotoEffects и PhotoTips.

С помощью PhotoBars вы можете создавать свои палитры инструментов. В его состав также включено несколько готовых палитр, которые можно настраивать в соответствии с конкретными требованиями. Кроме того, модуль имеет «интеллектуальную» палитру, автоматически создающую панель инструментов из наиболее часто используемых команд.

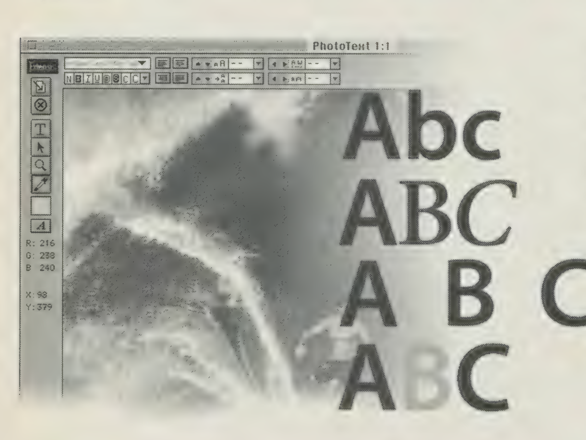
Модуль PhotoText предоставляет усовершенствованные средства, позволяющие обрабатывать текст непосредственно в Photoshop без использования дополнительных прикладных программ. Изображение Photoshop выводится на экран для предварительного просмотра с расположенными вокруг него инструментами обработки текста. Можно создать несколько текстовых блоков и редактировать в них текст, изменяя его параметры — шрифт, трекинг, кегль, цвет, ширину и начертание.

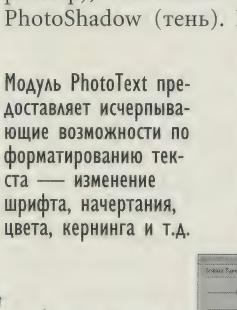
Intellihance Lite является сокращенной версией модуля Intellihance, служащего для улучшения качества изображений (см. *Adobe Magazine,* 1/96). Intellihance Lite автоматически оптимизирует насыщенность, резкость, контраст, яркость, а также подавляет шумы без потери детализации. Изменяя значения установок, вы можете корректировать работу модуля в соответствии с вашими требованиями.

Модуль PhotoEffects содержит четыре инструмента для применения стандартных спецэффектов с профессиональным уровнем качества. Их названия полностью раскрывают их назначение: PhotoBevel (грань), PhotoEmboss (барельеф), PhotoGlow (отблеск) и PhotoShadow (тень). Все инструменты дают возможность предварительного просмотра результата в различном масштабе и имеют меню для их сохранения и повторного применения. Тени и отблески, создаваемые инструментами Shadow и Glow, могут быть разного цвета, контурными или сплошными. Вы можете редактировать тени с помощью мыши или корректируя их координаты.

PhotoTips — это система интерактивных подсказок, содержащая более 200 практических советов автора известной книги «Photoshop 3 Bible» Д. МакКлелланд.

Продукт PhotoTools 1.0 фирмы Extensis работает в Windows 95/NT и в System 7.1.1 (Macintosh) с программой Photoshop версии 3.0.4 или более поздней. ●



Модуль PhotoText предоставляет исчерпывающие возможности по форматированию текста — изменение шрифта, начертания, цвета, кернинга и т.д.

Дополнительную информацию о PhotoTools вы можете получить по Web-адресу фирмы Extensis: http://www.extensis.com

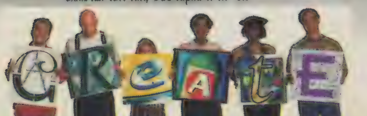



PhotoEffects служит для создания часто используемых спецэффектов с возможностью предварительного просмотра результатов.

# Семейство программ Adobe

| Продукт | Описание | Mac/PowerMac | Win/Win95† | Win NT | UNIX–SGI | UNIX–Sun |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **CREATE** | | | | | | |
| Adobe Type On Call | Диск CD-ROM, содержащий более 2000 шрифтов, которые можно приобрести, заказав по телефону. | ● | ● | ● | ● | ● |
| Adobe Font Folio | Диск CD-ROM, содержащий более 2000 шрифтов и шрифтовые утилиты. Все шрифты открыты и готовы для использования. | ● | ● | ● | ● | ● |
| ATM Deluxe† | Простейший способ управления шрифтами в форматах Type 1 и True-Type, используя метод «drag-and-drop» вы можете объединять шрифты в группы, которые в любой момент можно включить или отключить. Программа позволяет получить и на экране монитора, и при печати на принтере четкие и ровные контуры шрифтов в любом размере. Adobe Type Manager Deluxe автоматически генерирует для подстановки отсутствующие на вашем компьютере шрифты. Включает 30 гарнитур из шрифтовой библиотеки Adobe. | ● | ● | | | |
| Adobe Type Reunion | Автоматически сортирует шрифты в семейства, что позволяет уменьшить шрифтовые меню до 80%. | ● | | | | |
| Adobe Illustrator | Лидирующая программа для дизайнерских целей, дающая неограниченную творческую свободу. Позволяет открывать и редактировать PDF-файлы. | ● | ● | | ● | ● |
| Adobe Dimensions | Программа создания 3-D PostScript-изображений на основе кривых Безье или шрифтов и независимых от разрешения. Позволяет сохранять файлы в формате Adobe Illustrator. | ● | | | | |
| Adobe Streamline | Инструмент для преобразования битовых изображений в векторную PostScript-графику для использования в Adobe Illustrator. | ● | ● | | | |
| Adobe Photoshop** | Мировой стандарт для работы с изображениями для их полиграфического воспроизведения, мультимедиа и World Wide Web. Предоставляет широкий выбор мощных рисовальных инструментов, специальных эффектов для ретуширования, цветокоррекции и цветоделения полутоновых и цветных изображений. | ● | ● | ● | ● | ● |
| Adobe PhotoDeluxe | Простая в использовании программа, предназначенная для начинающих работать с цифровыми изображениями. Новаторский интерфейс пользователя обеспечит легкость при ретушировании и обработке изображений. Включает сотни шаблонов, изображений и фотографий. | ● | ● | | | |
| Adobe TextureMaker | Программа для создания текстур, имитирующих природные материалы, такие как дерево, мрамор, камень, а также огонь и облака. | ● | | | | |
| **ASSEMBLE** | | | | | | |
| Adobe PageMaker | Мировой лидер среди программ для настольных издательских систем и подготовки электронных документов. | ● | ● | ● | | |
| Adobe FrameMaker*** | Высокопрофессиональный издательский инструмент для объемных, часто обновляемых и структурированных документов. Стандарт для подготовки корпоративной технической документации. | ● | ● | ● | ● | ● |
| FrameMaker + SGML*** | Комплект, объединяющий мощь и производительность FrameMaker с возможностью управления SGML-совместимыми документами. | ● | ● | | ● | ● |
| Adobe PageMill | Позволяет создавать и редактировать страницы World Wide Web без необходимости работы с HTML-кодами напрямую. | ● | ● | | | |
| Adobe SiteMill | Мощная и высокопроизводительная программа управления серверами World Wide Web. | ● | | | | |
| Adobe Persuasion | Презентационная программа с планировщиком и готовыми шаблонами. Поддерживает печать, OHP, 35миллимитровые слайды и проекторы. | ● | ● | | | |
| Adobe Premiere | Программа для обработки видео. Позволяет обрабатывать до 99 видео- и аудио- треков, а также создавать анимацию и другую графику. | ● | ● | ● | | |
| Adobe AfterEffects | Полный комплект инструментов для создания специальных профессиональных эффектов в видео, анимационных и мультимедиа проектах. | ● | | | | |
| Adobe ScreenReady | Преобразует любые Mac-документы и EPS-файлы, полученные из любых источников в формат PICT для использования в мультимедиа-проектах. | ● | | | | |
| **DELIVER** | | | | | | |
| Adobe Acrobat | Семейство программных продуктов для межплатформного обмена информацией, включая запись на CD-ROM и электронное издательство. | ● | ● | ● | | ● |
| Adobe FrameViewer*** | Метод, позволяющий распространять документы FrameMaker в режиме для просмотра. | ● | ● | ● | ● | ● |
| Adobe PostScript | Язык описания страниц, являющийся промышленным стандартом. Свыше 300 PostScript-продуктов выпускаются более чем 75 OEM-разработчиками. | ● | ● | ● | ● | ● |

† о выходе версий для Windows 95 звоните; * только для Mac/PowerMac и WIN95; ** о выходе версий для платформы UNIX звоните; *** версии программ семейства Frame доступны на платформах Sun, SGI и других UNIX-платформах, включая IBM AIX, DEC Alpha и HP UX










Программы Adobe играют центральную роль в подготовке публикаций, начиная с брошюр и журналов и заканчивая Web-страницами и видеороликами. Раз вы — читатель журнала Adobe Magazine, то наверняка используете продукты фирмы в процессе подготовки печатных изданий. Создаете ли вы векторную графику в Adobe Illustrator, делаете фотомонтаж в Adobe Photoshop, верстаете издания в Adobe PageMaker или Adobe FrameMaker, редактируете видео в Adobe Premier, вы используете эти продукты для повышения производительности и увеличения ваших творческих возможностей. Будут ли результатом вашего труда печатные страницы, Web-документы или CD-ROM, Adobe в любом случае предложит решение для ускорения и облегчения вашей работы.

Теперь Adobe Systems Europe с удовольствием перемещает центр внимания со своих программных продуктов на людей, которые вдохнули в них жизнь — их пользователей. Европейское отделение Adobe при участии журнала КомпьютерПресс и наших официальных дистрибуторов объявляет всероссийский конкурс творческих работ и графического дизайна для полиграфии и Web. О лучших художниках, дизайнерах, фотографах и полиграфистах должны узнать все!

Согласно нашей концепции Create, Assemble, Deliver, в конкурсе будут три номинации. Победитель в каждой из категорий получит приз — три основные программы Adobe — Adobe Photoshop, Adobe Illustrator и Adobe PageMaker. К тому же будут присуждены специальные призы жюри и спонсоров конкурса.

Работы будет оценивать жюри, состоящее из художников, дизайнеров и издателей разных стран. Лучшие работы будут опубликованы в октябрьском номере Adobe Magazine.

## КАК ПОПАСТЬ НА КОНКУРС

Форма предоставления работ будет описана ниже. Вы можете прислать работы на несколько конкурсов сразу. Не ограничивайтесь одним произведением! Если не знаете к какой категории отнести вашу работу, оставьте этот выбор на усмотрение жюри.

# ОБЪЯВЛЯЕМ КОНКУРС




## CREATE

В этой категории будут оцениваться иллюстрации, логотипы, фотореалистичные изображения и коллажи, то есть художественные произведения. Работы не обязательно должны быть опубликованными.

## ASSEMBLE

Здесь жюри будет оценивать комбинацию элементов дизайна (иллюстрации, логотипы, текст) в печатных изданиях. Качество самих элементов не будет иметь решающего значения, только их взаимное сочетание, композиция, визуальное решение. Принимаются только опубликованные работы.

## DELIVER

В этой категории могут быть представлены электронные средства распространения информации: интерактивные диски CD-ROM, экранные презентации, слайд-шоу, комплексные PDF-файлы, дизайн для Web и подобные работы. Основной критерий — эффективное и грамотное использование современных компьютерных средств, оптимальное использование ресурсов и в то же время новизна и творческий подход.

Мы с нетерпением ждем ваши работы!

Ваши заявки на участие высылайте по адресу: **103064, Москва, а/я 404. Тел. (095) 257 4569. Факс (095) 251 4249.**

## УСЛОВИЯ КОНКУРСА

Полные условия и формы для заполнения вы получите по вашей заявке на участие в конкурсе.
В ней вы обязательно должны указать: Фамилию, Имя, Отчество, ваш полный почтовый адрес, категорию конкурса, в которой хотите принять участие.
По этой заявке оргкомитет конкурса вышлет вам все необходимые формы, которые вы должны будете отправить вместе с представляемой работой в наш адрес не позднее чем 30 апреля 1996 г.
Работы, полученные после этой даты на конкурс не принимаются.

Оценка работ будет проводится в мае.
Победители будут объявлены 10 июня.

Работы победителей конкурса, а также несколько номинированных работ будут опубликованы в одном из следующих номеров журнала Adobe Magazine.

В конкурсе могут принимать участие только граждане Российской Федерации старше 18 лет.

# ТВОРЧЕСКИХ РАБОТ!

# ПО ЭТИМ АДРЕСАМ ВЫ ПОЛУЧИТЕ ИСЧЕРПЫВАЮЩУЮ ИНФОРМАЦИЮ

## РОССИЯ

### АТРИ
103064, Москва, а.я 404
дистрибуция
Тел.(095) 257 4523, 257 4529
техническая поддержка
Тел.(095) 257 4569
Факс (095) 251 4249
E-mail - TDATRI@GLAS.APC.ORG

### АМОС Санкт-Петербург
191119,Санкт-Петербург,
Павлоградский пер., 6/10
Тел./Факс 7(812) 325 1091 325 1092
E-mail - AMOS@AMOS.SPB.SU
дистрибуция

### CHS Lamport
117218, Москва, ул.Кедрова, 14/1
Тел. (095) 125 1101, 956 0042 (дилеры)
Факс (095) 124 6701
E-mail- INFO@LAMPORT.RU
Web-сервер: www.Lamport.ru
дистрибуция

### RSI LTD
127273, Москва, ул. Декабристов, 38/1
Тел. (095) 907 1074, 907 1065
Факс (095) 903 5995
E-mail - RSI@RSI.SU
дистрибуция

### СофтЮнион
107082, Москва, ул. Бакунинская, 84(а.я 77)
Тел./Факс (095) 956 6593 (5 линий)
234 3801, 234 3802
E-mail - SFTUNION@ONLINE.RU
дистрибуция

## УКРАИНА

### CDV Apple Comuter IMC
254062, Киев, проспект Победы, 65
Украина
Тел. 00 380 44 44 211 56
Факс 00 380 44 44 312 01
дистрибуция и техническая поддержка

## СТРАНЫ БАЛТИИ

### TILDE
Smilsu str. 5, Riga, LV 1950
Latvia
Tel. (371) 7227984
Fax (371) 7821203
E-mail -TILDE@TILDE.LV
дистрибуция и техническая поддержка

### JSC Baltic Amadeus
Akademijos 4, 2600 Vilnius
Lithuania
Tel. (3702) 729919, 729913, 729922
Fax (3702) 729909
Mr Eduardas Juska
дистрибуция и техническая поддержка



Adobe

*If you can dream it, you can do it.*™

# ТЕМАТИЧЕСКИЙ СПИСОК РЕКЛАМЫ:



**Ответственность за информацию, приведенную в рекламных материалах, несет рекламодатель**

## Информация от рекламодателей

**2'97 Пожалуйста, заполните печатными буквами**

Индекс (№ 2'97, с.4)......................
Ф.И.О..........................................
Фирма..........................................
Должность...................................
Адрес...........................................
.....................................................
.....................................................
Тел. ............................................
Факс............................................

*Для получения дополнительной информации внесите индекс фирмы-рекламодателя в строку "Индекс" (см. также список рекламодателей на с.4) и вышлите заполненную карточку в адрес редакции:*

*113093 Москва, а/я 37*



ВОСЬМАЯ ЕЖЕГОДНАЯ
МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА
КОМТЕК-97




*Крупнейшая и самая представительная экспозиция компьютерной техники и информационных технологий в России.*

Более 500 ведущих фирм — производителей пограмных и аппаратных систем со всего мира представляют полный спектр информационных технологий.




Экспозиция "OPENET" посвящена компьютерным сетям и Internet/Intranet технологиям.




Раздел "ExpoCAD" представляет системы автоматизированного проектирования (системы CAD - CAM).




"Apple EXPO" — это програмные продукты на базе Apple, информационные технологии, предназначенные для издательств, рекламных агенств, телестудий, проектных бюро, образовательных программ, бухгалтерских расчетов и других разнообразных целей.

Насыщенная прогдамма семинаров в области информационных систем и по разделам выставки.

21-25 апреля 1997 года, Москва, Выставочный Комплекс на Красной Пресне. Выставка ориентирована на специалистов, вход только по пригласительным билетам.

Справки об участии по телефонам: (095) 923-46-97, 923-86-56
О билетах: (095) 249-86-11, 249-86-06

Организаторы выставки:
Компании
"Комтек Интернэшнл" (США),
"Крокус Интернэшнл" (Россия),
АО "Экспоцентр" (Россия)

Спонсоры выставки:







**КОМТЕК—БУДУЩЕЕ СОЗДАЕТСЯ СЕГОДНЯ**

В 1997 году "Комтек Интернэшнл" и "Крокус Интернэшнл" проводят также:

| | | |
|---|---|---|
| COMTEK Ukraine — компьютерная техника и информационные технологии | Киев, Дворец Спорта | 29.09 — 02.10 |
| INTERNETCOM — компьютерные сети, системы связи и Internet технологии | Москва, Выставочный комплекс на Красной Пресне | 20.10 — 23.10 |
| TRBE — профессиональное теле- и радиовещательное оборудование | Москва | 21.10 — 24.10 |






Говорили,

ПОКУПАЙ ХОРОШИЙ МОНИТОР!



*монитор + карта!*

**всё для лучшего качества изображения!**

- Мониторы **SONY, PANASONIC**
- Видеокарты **ELSA, MATROX**
- Графические станции и их комплектующие
- Мультимедийное оборудование




ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

SONY Panasonic matrox ELSA

**Москва, пр-т Маршала Жукова, д. 1. (ст. м. Полежаевская) тел/факс: (095) 195-1327, 195-6983, 195-0328, 742-5055**
**пейджер компании: 230-4141, 239-1010 аб. 22884**

# Компьютер, собранный на заказ, — отражение вашей неповторимой индивидуальности




Выбирая себе компьютер, вы вдруг обнаруживаете, что среди множества предлагаемых моделей трудно найти именно такую, какая вам нужна. Казалось бы, они достаточно близки к вашим представлениям о том, каким должен быть современный компьютер, но всегда что-то чуть-чуть не так. Например, с мощным процессором и жестким диском высокой емкости сплошь и рядом соседствуют слабый графический адаптер и примитивная звуковая карта, а возможности дальнейшей модернизации ограничены системной платой среднего качества.

К сожалению, это неизбежные издержки массового производства (и отечественного, и зарубежного), ориентированного преимущественно на самые дешевые решения — компьютеры в так называемой «стандартной» конфигурации.

Что же делать? Смириться со «стандартной» конфигурацией или же начинать upgrade прямо на следующий день после приобретения компьютера?

Выход очевиден — если такого компьютера нет, его надо собрать! «ПИРИТ» соберет специально для вас по индивидуальному заказу компьютер, который предназначен для решения именно ваших задач.

Преимущества сборки компьютера на заказ впечатляют:

- полная свобода в выборе конфигурации
- использование самых современных и высококачественных комплектующих
- техническая поддержка и гарантийное обслуживание
- надежная основа для дальнейших модернизаций
- невысокая цена при высоком качестве и надежности.

Причем компьютер, собранный по вашему заказу, будет действительно вашим *персональным* компьютером. Вы будете абсолютно точно знать из чего он состоит и что от него можно ожидать и сейчас и в будущем.

Звоните, приезжайте в «ПИРИТ» и заказывайте ваш персональный компьютер.

**Наш многоканальный телефон: (095) 115-7101.**
**Факс: (095) 112-7210.**




Официальный дистрибьютор
SONY Maxtor FUJITSU
Maxoptix PLEXTOR ASUS

Официальный партнер
Microsoft

115446, Москва, Коломенский проезд, 1а, «ПИРИТ». Телефон: (095) 115-7101 многоканальный. Факс: (095) 112-7210. E-mail: root@piritm.msk.su